

Nachhaltiges Lieferantenmanagement mit Business Intelligence

Von der Mercator School of Management, Fakultät für Betriebswirtschaftslehre, der

Universität Duisburg-Essen

zur Erlangung des akademischen Grades

eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft (Dr. rer. oec.)

genehmigte Dissertation

von

Andrea Kiausch

aus

Erkelenz

Referent: Prof. Dr. Peter Chamoni
Korreferent: Prof. Dr. Margret Borchert
Tag der mündlichen Prüfung: 20.07.2016

Vorwort

Als ich meine Promotion begann, freute ich mich auf den Tag, an dem ich mich genau an dieser Stelle bei all den Menschen bedanken kann, die an der Entstehung dieser Dissertation auf die eine oder andere Art beteiligt waren. Das Verfassen des Vorwortes stellte sich jedoch als schwieriger heraus als gedacht. Wie bedankt man sich für große und kleine Hilfeleistungen und wie stellt man sicher, dass man niemanden vergessen hat? Man kann es nur versuchen ...

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Peter Chamoni, der mir nicht nur die Möglichkeit zur Promotion gegeben hat, sondern auch in den sechs Jahren meiner Lehrstuhlzugehörigkeit immer ein aufmunterndes Wort oder auch einmal einen traurigen Blick für mich übrig hatte, wenn es in der Forschung mal nicht so voran ging. Beides hat mich motiviert weiterzumachen und das Ziel nicht aus den Augen zu verlieren. Frau Prof. Dr. Margret Borchert danke ich herzlich für die Übernahme des Korreferats.

Die Arbeit am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Business Intelligence hat meinen Blick auf Forschung und Lehre maßgeblich bestimmt und meinen Werdegang geprägt. Hier möchte ich mich bei all meinen ehemaligen Kollegen bedanken, mit denen die Zusammenarbeit stets Spaß gemacht hat und mit denen ausschweifende Diskussionen auch zu fachfremden Themen immer eine Bereicherung waren.

Auch wenn viele Kleinigkeiten zum erfolgreichen Abschluss der Promotion beigetragen haben, gibt es einige Menschen, deren Einsatz ich besonders hervorheben möchte: Danke für fachliche Beratung, psychologische Betreuung, das Korrekturlesen, Unterstützung bei der Literaturbeschaffung, Hilfe bei organisatorischen Aufgaben und vielem mehr an Cyril Alias, Tanja Bley, Maria Giesa, Dr. Jens Kaufmann, Michael Kiausch, Stefan Krebs, Dr. Christoph Reiners und Dr. Alexander Weitz. Und natürlich an alle anderen Freunde und Mitstreiter, die ein offenes Ohr für mich hatten, mir gut zuredet haben und immer für willkommene Ablenkung gesorgt haben.

Eine wesentliche Stütze war immer meine Familie. Insbesondere mein Mann Frank Markert-Kiausch, mein Bruder Michael Kiausch und meine Eltern Elke und Detlef Kiausch haben mich auch schon vor der Promotionszeit in allen Lebenslagen unterstützt und ermutigt. Ihnen widme ich diese Arbeit.

Andrea Kiausch

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VIII
Abkürzungsverzeichnis	IX
1 Einleitung.....	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Wissenschaftstheoretische Einordnung und Zielsetzung.....	2
1.3 Aufbau und Vorgehensweise	10
2 Grundlagen der Nachhaltigkeit.....	12
2.1 Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung	12
2.2 Dimensionen und Herausforderungen unternehmerischer Nachhaltigkeit	16
2.3 Abgrenzung von verwandten Begriffen.....	21
2.4 Gründe für unternehmerische Nachhaltigkeit.....	26
3 Lieferantenmanagement	31
3.1 Einordnung in die Beschaffung	32
3.2 Begriff und Ziele des Lieferantenmanagements	35
3.3 Abgrenzung von verwandten Begriffen.....	37
3.4 Lieferantenmanagementprozess.....	41
3.4.1 Systematisierung.....	41
3.4.2 Lieferantenstrategie	43
3.4.3 Prozessschritte	45
3.4.3.1 Vorauswahl und Analyse.....	45
3.4.3.2 Bewertung und Auswahl	48
3.4.3.3 Bewertung und Controlling	53
3.4.3.4 Steuerung	56
4 Entscheidungsunterstützung durch Business Intelligence.....	59
4.1 Entwicklung und Begriffsbestimmung	59
4.2 Schichten einer Business-Intelligence-Architektur	63
4.2.1 Bereitstellung.....	65
4.2.1.1 Data-Warehouse-Definition und -Referenzarchitektur.....	65
4.2.1.2 Speicherkomponenten und Architekturvarianten	70
4.2.2 Analyse und Präsentation.....	72

5	Nachhaltigkeit im Lieferantenmanagement und IT-Unterstützung	82
5.1	Literaturüberblick	82
5.1.1	Problemformulierung.....	83
5.1.2	Literatursuche und -auswertung.....	84
5.1.3	Analyse, Interpretation und Präsentation.....	91
5.2	Notwendigkeit für die Berücksichtigung von Nachhaltigkeit im Lieferantenmanagement.....	102
5.3	IT-Unterstützung im Nachhaltigkeitsmanagement und im Lieferantenmanagement.....	105
5.4	Ansatzpunkte für Business Intelligence.....	109
6	Referenzarchitektur für ein nachhaltiges Lieferantenmanagement	114
6.1	Grundüberlegungen zu Zielsetzung, Struktur und Aufbau	114
6.2	Kriterien zur Erfassung der Nachhaltigkeitsleistung von Lieferanten	118
6.2.1	Klassische (ökonomische) Kriterien	119
6.2.2	Erweiterung um ökologische und soziale Kriterien.....	122
6.2.3	Abbildung des Kriterienkatalogs	129
6.3	Datenquellen	132
6.3.1	Grundüberlegungen	132
6.3.2	Identifikation möglicher Datenquellen	133
6.4	Datenerfassung.....	139
6.4.1	Festlegung der Kennzahlen und Auswertungsobjekte.....	139
6.4.2	Eigenschaften der Kennzahlen.....	151
6.4.3	Vorgaben für die Berechnung der Kennzahlen.....	157
6.5	Datenhaltung und -bereitstellung.....	159
6.5.1	Modellierung des Core Data Warehouse	160
6.5.2	Modellierung der Data Marts.....	165
6.5.2.1	Semantische Modellierung	166
6.5.2.2	Logische Modellierung.....	176
6.6	Analyse und Präsentation.....	181
6.6.1	Ansätze und Fragestellungen für Auswertungen und Analysen	182
6.6.2	Gestaltung eines beispielhaften Supplier Sustainability Dashboards.....	191
6.7	Abbildung der vollständigen Referenzarchitektur	201
7	Fazit und Ausblick	204
	Literaturverzeichnis	208

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Information Systems Research Framework.....	5
Abb. 2: Nachhaltigkeitsdreieck und Herausforderungen	18
Abb. 3: Verhältnis von CC, CSR und CS zu nachhaltiger Entwicklung.....	22
Abb. 4: Gründe für eine nachhaltige Unternehmensführung	27
Abb. 5: Instrumente und Hebel des strategischen Beschaffungsmanagements	33
Abb. 6: Zusammenhänge unterschiedlicher Begriffe	38
Abb. 7: Systematisierung des Lieferantenmanagementprozesses	42
Abb. 8: Einordnung unterschiedlicher Facetten von BI	62
Abb. 9: Business-Intelligence-Ordnungsrahmen.....	64
Abb. 10: Data-Warehouse-Referenzarchitektur	67
Abb. 11: Architekturvarianten für Data-Warehouse-Systeme	71
Abb. 12: Arten von Analysesystemen	73
Abb. 13: Semantische Modellierung eines Cubes <i>Vertrieb</i> mit ADAPT	76
Abb. 14: Logische Modellierung des Cubes <i>Vertrieb</i>	77
Abb. 15: Navigationsmöglichkeiten in multidimensionalen Datenstrukturen	78
Abb. 16: KDD-Prozessmodell.....	79
Abb. 17: Phasen der Reviewforschung	82
Abb. 18: Literatur-Suchprozess.....	85
Abb. 19: Struktur der Stichwortsuche	89
Abb. 20: Ausprägungen der Nachhaltigkeitsdimensionen in den Artikeln.....	98
Abb. 21: Einteilung der Artikel nach Forschungsmethoden	99
Abb. 22: Verteilung der Artikel nach Jahr	100
Abb. 23: Supplier Management als Teilsystem der IT-Basisarchitektur von Beschaffungssystemen	107
Abb. 24: Ansatzpunkte für Business Intelligence im Lieferantenmanagementprozess	110
Abb. 25: Grundüberlegungen zu Kapitel 6.....	115
Abb. 26: Fragestellungen und Gestaltungselemente zur Entwicklung der Referenzarchitektur	116
Abb. 27: Beispiel für einen Lieferantenfragebogen	136
Abb. 28: Optionen zur Berechnung von Kennzahlen.....	158

Abb. 29: ER-Modell des Core DWH Teil I: Stammdaten und Daten aus internen Quellen	161
Abb. 30: ER-Modell des Core DWH Teil II: Daten aus Erfassung bei Lieferanten.....	162
Abb. 31: Relationales Datenmodell des Core DWH	164
Abb. 32: ADAPT-Modell des Cubes <i>Ökonomie</i>	167
Abb. 33: ADAPT-Modell des Cubes <i>Ökologie</i>	169
Abb. 34: ADAPT-Modell des Cubes <i>Soziales</i>	171
Abb. 35: ADAPT-Modell des Cubes <i>Management</i>	172
Abb. 36: ADAPT-Modell des Cubes <i>Maßnahmenauswertung</i>	174
Abb. 37: ADAPT-Modell des Cubes <i>Gesamt Betrachtung</i>	176
Abb. 38: Logisches Modell des Cubes <i>Ökonomie</i>	177
Abb. 39: Logisches Modell des Cubes <i>Ökologie</i>	178
Abb. 40: Logisches Modell des Cubes <i>Soziales</i>	179
Abb. 41: Logisches Modell des Cubes <i>Management</i>	180
Abb. 42: Logisches Modell des Cubes <i>Maßnahmenauswertung</i>	180
Abb. 43: Logisches Modell des Cubes <i>Gesamt Betrachtung</i>	181
Abb. 44: Beispiel eines Entscheidungsbaumes zur Risikoklassifikation	190
Abb. 45: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich <i>Übersicht</i>	192
Abb. 46: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich <i>Lieferantenbasis</i>	193
Abb. 47: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich <i>Ökonomie</i>	194
Abb. 48: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich <i>Ökologie</i>	196
Abb. 49: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich <i>Soziales</i>	197
Abb. 50: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich <i>Management</i>	198
Abb. 51: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich <i>Maßnahmen</i>	199
Abb. 52: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich <i>Gesamt</i>	200
Abb. 53: Vollständige Referenzarchitektur	202

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zielgrößen und Fragestellungen bei der Festlegung einer Lieferantenstrategie	44
Tab. 2: Kategorisierung von Lieferantenbewertungsverfahren	52
Tab. 3: Objekte zur Modellierung mit ADAPT	75
Tab. 4: Im Review verwendete Zeitschriften und Konferenzen	87
Tab. 5: Überblick Literaturanalyse	97
Tab. 6: Ausprägungen von BUIS	106
Tab. 7: Ranking von Kriterien von WEBER/CURRENT/BENTON und DICKSON	120
Tab. 8: Überblick über Themen der vorgestellten Standards	128
Tab. 9: Liste mit ökonomischen Kriterien und Indikatoren	129
Tab. 10: Liste mit ökologischen Kriterien und Indikatoren	130
Tab. 11: Liste mit sozialen Kriterien und Indikatoren	130
Tab. 12: Liste mit Kriterien und Indikatoren zum Management	131
Tab. 13: Kennzahlen der Kategorie <i>Ökonomie</i>	142
Tab. 14: Kennzahlen der Kategorie <i>Ökologie</i>	144
Tab. 15: Kennzahlen der Kategorie <i>Soziales</i>	146
Tab. 16: Kennzahlen der Kategorie <i>Management</i>	147
Tab. 17: Verwendete Kennzahlentypen und Einheiten	152
Tab. 18: Eigenschaften der verwendeten Kennzahlen	156
Tab. 19: Strukturierung von Auswertungsmöglichkeiten	182

Abkürzungsverzeichnis

AA	Anzahl Abrechnungen
AAu	Anzahl Arbeitsunfälle
AB	Anzahl Bestellvorgänge
AbMA	Abgänge Mitarbeiter
AbMAw	Abgänge Mitarbeiter weiblich
ABoP	Anzahl Bestellvorgänge ohne Probleme
ADAPT	Application Design for Analytical Processing Technologies
AeE	Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch
AeL	Anzahl eigener Lieferanten
AeLCoC	Anzahl eigener Lieferanten, die einen CoC unterzeichnet haben
AeS	Anzahl eingesetzter Standards
AHP	Analytic Hierarchy Process
AkA	Anzahl korrekter Abrechnungen
AMAg	Anzahl Mitarbeiter gesamt
AMATv	Anzahl Mitarbeiter, die nach Tarifvertrag bezahlt werden
AMAw	Anzahl Mitarbeiter weiblich
AMAWb	Anzahl Mitarbeiter, die an Weiterbildung teilgenommen haben
AntLCoC	Anteil eigener Lieferanten mit CoC-Verpflichtung
AntMATv	Anteil Mitarbeiter mit Tarifvertrag
AntZLCoC	Anteil Zulieferer des Lieferanten mit CoC-Verpflichtung
ASu	Anzahl durchgeführter Sicherheitsunterweisungen
AsuMA	Anteil sicherheitsunterwiesener Mitarbeiter
AvLT	Abweichung vom vereinbarten Termin
AwbMA	Anzahl weitergebildeter Mitarbeiter
AZL	Anzahl Zulieferer des Lieferanten
AZLCoC	Anzahl Zulieferer des Lieferanten, die einen CoC unterzeichnet haben
BDat	Bestelldatum
BI	Business Intelligence
BUIS	Betriebliche Umweltinformationssysteme
CC	Corporate Citizenship
CoC	Code of Conduct
CRM	Customer Relationship Management
CS	Corporate Sustainability
CSR	Corporate Social Responsibility

CSS	Carbon Capture and Storage
DBMS	Datenbankmanagementsystem
DEA	Data Envelopment Analysis
DS	Decision Support
DSS	Decision Support System
DT	Dimensionstabelle
DWH	Data Warehouse
EA	Einsparungen Abfall
EAeE	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien
EE	Einsparungen Energie
EgA	Einsparungen gefährlicher Abfall
EgS	Einsparungen gefährliche Stoffe
EinggS	Eingesetzte gefährliche Stoffe je Mengeneinheit
EIS	Executive Information System
EkRM	Einsparungen knappe Rohstoffe/Materialien
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EP	Einkaufspreis
ERM	Entity-Relationship-Modell
ERP	Enterprise Resource Planning
ETHGE	Einsparungen Treibhausgasemissionen
ETL	Extract, Transform, Load
EUS	Entscheidungsunterstützungssystem
Ev	Energieverbrauch je ME
EW	Einsparungen Wasser
FASMI	Fast Analysis of Shared Multidimensional Information
FDi	Fälle von Diskriminierung
FGMA	Fälle von Gewalt gegen Mitarbeiter
FIS	Führungsinformationssystem
FK	Foreign Key
FKa	Fälle von Kinderarbeit
FKo	Fälle von Korruption
FM	Fehl-/Falschmengen
FQ	Frauenquote
FQP	Fehlerquote Produkte
FsB	Fälle von sexueller Belästigung
FT	Faktentabelle

FZa	Fälle von Zwangsarbeit
GE	Gesamter Energieverbrauch
GEgS	Gesamter Einsatz gefährlicher Stoffe
GI-FB WI	Gesellschaft für Informatik - Fachbereich Wirtschaftsinformatik
gLDat	Geplantes Lieferdatum
GRI	Global Reporting Initiative
GTHGE	Gesamte Treibhausgasemissionen
GvA	Gesamter verursachter Abfall
GVeE	Gesamter Verbrauch von erneuerbaren Energien
GvgA	Gesamter verursachter gefährlicher Abfall
GVkRM	Gesamter Verbrauch von knappen Rohstoffen/Materialien
GWv	Gesamter Wasserverbrauch
HOLAP	Hybrides On-Line Analytical Processing
ID	Identifikator
IIS	Integrated Information System
ILO	International Labour Organization
InAb	Investitionen in Verbesserungen der Arbeitsbedingungen
InAbMA	Investitionen in Verbesserungen der Arbeitsbedingungen je Mitarbeiter
InAs	Investitionen in Arbeitsschutzmaßnahmen
InAsMA	Investitionen in Arbeitsschutzmaßnahmen je Mitarbeiter
InMr	Investitionen in Maßnahmen zur Einhaltung der Menschenrechte
InMrMA	Investitionen in Maßnahmen zur Einhaltung der Menschenrechte je Mitarbeiter
InW	Investitionen in Weiterbildung
InWMA	Investitionen in Weiterbildung je Mitarbeiter
IT	Informationstechnologie
IUCN	International Union for the Conservation of Nature
K	Kosten
KDD	Knowledge Discovery in Databases
KPI	Key Performance Indicator
LCA	Life-Cycle Assessment
LDat	Lieferdatum
LDau	Lieferdauer
MA	Mitarbeiter
MAMCA	Multi Actor Multi Criteria Analysis
MbP	Menge bestellter Produkte

MdP	Menge defekter Produkte
ME	Mengeneinheit
MgP	Menge gelieferter Produkte
MIS	Management Information System
MOLAP	Multidimensionales On-Line Analytical Processing
MPvQ	Menge Produkte, die grundsätzlich der versprochenen Qualität entsprechen
MSS	Management Support System
MUS	Managementunterstützungssystem
ODS	Operational Data Store
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
OLAP	On-Line Analytical Processing
OLTP	On-Line Transaction Processing
OR	Operations Research
PK	Primary Key
PMg	Performance Management
PÖl	Performance Ökologie
PÖn	Performance Ökonomie
PSo	Performance Soziales
QQA	Qualitätsquote Abrechnung
QQB	Qualitätsquote Bestellung
QQP	Qualitätsquote Produkte
R	Rabatt
R&D	Research and Development
ROLAP	Relationales On-Line Analytical Processing
RP	Regulärer Preis
SA	Social Accountability
SAI	Social Accountability International
SCM	Supply Chain Management
SGv	Strafzahlungen bei Gesetzesverstößen
SKo	Strafzahlungen bei Korruption
SRM	Supplier Relationship Management
SSCM	Sustainable Supply Chain Management
TBL	Triple Bottom Line
THGE	Treibhausgasemissionen je ME
TjgP	Transportkosten je gelieferter Produkteinheit

TK	Transportkosten
UN	United Nations
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development
UNGC	United Nations Global Compact
VA	Verursachter Abfall je ME
VCoC	Verstöße gegen CoC
VeE	Verbrauch von erneuerbaren Energien je ME
VgA	Verursachter gefährlicher Abfall je ME
VgV	Verstöße gegen gesetzliche Vorgaben
VHB	Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft
VkRM	Verbrauch von knappen Rohstoffen und Materialien je ME
WCED	World Commission on Environment and Development
WKWI	Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik
Wv	Wasserverbrauch je ME
WWF	World Wildlife Fund
WWW	World Wide Web
ZMA	Zugänge Mitarbeiter
ZMAw	Zugänge Mitarbeiter weiblich

1 Einleitung

Das Thema Nachhaltigkeit¹ hat in den vergangenen Jahren mehr und mehr an Bedeutung gewonnen.² Die Verknappung von Ressourcen, die Verunreinigung von Gewässern, der Ausstoß von Schadstoffen in die Luft und die damit verbundenen Auswirkungen auf das Klima und die Menschen sind nur einige Beispiele für Themen, die zunehmend in der Politik und in den Medien diskutiert werden. Der Einbezug der Öffentlichkeit in die Nachhaltigkeitsdiskussion hat einen Bewusstwerdungsprozess in Gang gesetzt, der die Bevölkerung für Nachhaltigkeitsthemen sensibilisiert.

1.1 Problemstellung

Vor allem Unternehmen sind von dieser Entwicklung betroffen, da zunehmend von Anspruchsgruppen gefordert wird, dass sie ihre gesellschaftliche Verantwortung in den Feldern der Nachhaltigkeit übernehmen.³ Es wird daher für Unternehmen immer wichtiger, neben ökonomischen auch soziale und umweltbezogene Aspekte in ihren Geschäftsaktivitäten zu berücksichtigen und in ihrer strategischen Ausrichtung zu verankern. Die Festlegung einer Nachhaltigkeitsstrategie und die Verfolgung dort formulierter Ziele sind nur der erste Schritt zu einem nachhaltigen Handeln. Langfristig müssen Prozesse umgestellt, überwacht und ggf. verbessert werden. Nicht nur der Druck der Öffentlichkeit, sondern auch die Möglichkeit, Kosteneinsparungspotenziale durch die Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen wahrzunehmen, stellt für Unternehmen einen Anreiz dar, das eigene Handeln im Sinne der Nachhaltigkeit zu verbessern. Um Nachhaltigkeitsstrategien umsetzen und Nachhaltigkeitsinformationen berichten zu können, sind geeignete Informationssysteme notwendig, die eine Sammlung, Speicherung und Verarbeitung von Daten in einer adäquaten Qualität ermöglichen und sicherstellen. Die größte Herausforderung liegt jedoch oft nicht in der eigenen Organisation, son-

¹ Nachhaltigkeit im unternehmerischen Kontext bedeutet, dass ökonomische, ökologische und soziale Ziele verfolgt werden (drei Dimensionen). Ausführliche Erläuterungen dazu erfolgen in Abschnitt 2.2.

² Vor allem das Umweltbewusstsein hat sich in Deutschland seit den 1960er Jahren in der Bevölkerung stark weiterentwickelt (vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMBU)/Umweltbundesamt (UBA) (2015): 18). Heute sieht die Bevölkerung den Umwelt- und Klimaschutz als notwendige Voraussetzung für die Bewältigung langfristiger Herausforderungen, wie zum Beispiel der Globalisierung (vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMBU)/Umweltbundesamt (UBA) (2015): 11).

³ Vgl. Arbeitskreis Nachhaltige Entwicklung der Schmalenbach-Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.V (2015): 43.

dern in der Supply Chain. Komplexe Lieferketten oder sogar ganze Liefernetzwerke bergen neben einer großen Menge an Informationen auch hohe Risiken für Unternehmen, da diese für das Handeln ihrer Lieferanten verantwortlich gemacht werden.⁴ Werden beispielsweise schlechte Arbeitsbedingungen oder Fälle von Kinderarbeit in Fertigungsstätten von Lieferanten bekannt, kann schnell das Unternehmen in die Kritik geraten, das ein Endprodukt oder eine Kundendienstleistung anbietet. Dabei ist es unerheblich, ob das beschaffende Unternehmen von den Zuständen bei seinem Lieferanten wusste oder nicht. Insbesondere die Verbreitung von sozialen Medien führt dazu, dass schnell eine breite Öffentlichkeit von Missständen Kenntnis erlangt, was zu Umsatzeinbußen führen und das Image eines Unternehmens dauerhaft schädigen kann. Es ist daher für Unternehmen von großem wirtschaftlichen Interesse, Lieferanten sorgfältig auszuwählen und nicht nur die ökonomische, sondern auch die ökologische und soziale Leistung regelmäßig zu überprüfen und ggf. Maßnahmen zur Risikoreduktion zu ergreifen. In vielen Unternehmensbereichen werden bereits analytische Informationssysteme zur Sammlung und Analyse von Informationen und zur Entscheidungsunterstützung eingesetzt. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Frage, wie Business Intelligence (BI) zur Realisierung eines nachhaltigen Lieferantenmanagements genutzt werden können. Dazu wird betrachtet, welche fachlichen Überlegungen notwendig sind und wie eine Business-Intelligence-Architektur, mit deren Hilfe Unternehmen Informationen zu ihrer Lieferantenbasis sammeln, speichern und analysieren können, gestaltet werden kann. Die Formulierung konkreter Zielsetzungen, die sich für die Arbeit daraus ergeben, wird im folgenden Abschnitt vorgenommen.

1.2 Wissenschaftstheoretische Einordnung und Zielsetzung

Die Wirtschaftsinformatik ist eine vergleichsweise junge Disziplin,⁵ in der Forscher seit vielen Jahren dazu angehalten sind, ihre Forschungsmethoden offenzulegen bzw. explizit zu formulieren und ihre Arbeiten wissenschaftstheoretisch zu

⁴ Vgl. hierzu die Ausführungen und Beispiele in Abschnitt 5.2.

⁵ Die Anfänge der Wirtschaftsinformatik werden im Allgemeinen in den 1960er Jahren gesehen. HEINRICH datiert den Beginn der Akademisierung der Wirtschaftsinformatik auf die 1950er Jahre, den Beginn des Prozesses der Wissenschaftswerdung auf die 1960er Jahre, weist aber darauf hin, dass die Geschichte der Betrachtungsgegenstände der Wirtschaftsinformatik deutlich weiter zurückgeht (vgl. Heinrich (2012): 7).

fundieren und einzuordnen.⁶ Die Wissenschaftstheorie ist eng verknüpft mit der Erkenntnistheorie⁷. Während sich die Erkenntnistheorie allgemein mit der Gewinnung, dem Wesen und den Grenzen von Erkenntnissen über ‚die Wirklichkeit‘ befasst,⁸ betrachtet die Wissenschaftstheorie ausschließlich wissenschaftliches Wissen.⁹ Somit ist das (Forschungs-)Thema der Wissenschaftstheorie die Wissenschaft selbst – in diesem Fall die Wirtschaftsinformatik. Es wird ergründet, wie ein Forschungsprozess in einer Wissenschaftsdisziplin zur Erlangung von Erkenntnissen bzw. Wissen zu gestalten ist, wobei Aspekte wie Methoden, Theorien, Ziele etc. in die Überlegungen einbezogen werden.¹⁰ Eine wissenschaftstheoretische Auseinandersetzung mit der Wirtschaftsinformatik begann Mitte/Ende der 1990er Jahre.¹¹ Hier wurden erste Versuche unternommen, wissenschaftstheoretische Positionen zu formulieren, die Forscher im Feld der Wirtschaftsinformatik einnehmen können. SCHÜTTE formuliert drei Basisentscheidungen, die vor der Erstellung einer Forschungsarbeit getroffen werden müssen: Ontologische, epistemologische und methodologische Basisentscheidungen.¹² Die Konstellation dieser Basisentscheidungen definiert dann die wissenschaftstheoretische Positionierung und bildet sogenannte Paradigmen wissenschaftlichen Arbeitens heraus.¹³ Die möglichen Konstellationen dieser Basisentscheidungen sollen und können nicht in jeder Arbeit vollständig neu hinterfragt und begründet werden. Die Ausgestaltung kann sich an dem orientieren, was von einer ‚Scientific Community‘

⁶ Vgl. Zelewski (2009): 225f.

⁷ Die Erkenntnistheorie ist ein Zweig der Philosophie und wird synonym auch als Epistemologie bezeichnet. Zu weiterführenden Erklärungen zur Erkenntnistheorie vgl. beispielsweise Losee (1977).

⁸ Vgl. Holl (1999): 165.

⁹ Vgl. Zelewski (2014).

¹⁰ Vgl. Becker et al. (2009): 4.

¹¹ Mit dem 1999 von BECKER ET AL. herausgegebenen Sammelwerk *Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie* fand in der Literatur erstmalig eine detaillierte und fokussierte Betrachtung des Themas statt. Danach gab es einzelne Arbeiten zu dem Thema. Die Wissenschaftstheorie in der Wirtschaftsinformatik erfuhr jedoch einen Hype, als HEVNER ET AL. 2004 ihren Artikel *Design Science in Information Systems Research* im *MIS Quarterly* veröffentlichten, auf den in den weiteren Ausführungen eingegangen wird.

¹² Vgl. Schütte (1999): 214f. Die epistemologische Position beschreibt, welche Annahmen der Forscher über die Erlangung von Erkenntnissen zugrunde legt. Die Ontologie ist eine Disziplin der Philosophie und bezeichnet die Lehre des Seins. In der Wissenschaftstheorie gibt die ontologische Grundposition an, ob ein Forscher die Realwelt abhängig oder unabhängig von Erkenntnissen als existent ansieht. (vgl. Becker et al. (2003): 6–8). In Kombination charakterisieren die ontologische und die epistemologische Position somit das Realitätsverständnis des Forschers (vgl. Schütte (1999): 215). Methodologische Basisentscheidungen bestimmen die Instrumente, d. h. Methoden, die zur Erkenntnisgewinnung eingesetzt werden (vgl. Zelewski (2014)).

¹³ Vgl. Zelewski (2014).

als sinnvoll erachtet wird.¹⁴ In der Wirtschaftsinformatik haben sich in den vergangenen Jahren zwei zentrale Paradigmen herausgestellt: Die konstruktionsorientierte Forschung und die behavioristische Forschung.¹⁵ Die Unterscheidung und Benennung der zwei Paradigmen in *Design Science* und *Behavioral Science* wurde 2004 von HEVNER ET AL. vorgenommen und hat seitdem eine starke Zustimmung und Verbreitung erfahren.¹⁶ Der Behavioral-Science-Ansatz befasst sich mit der Entwicklung und Rechtfertigung von Theorien, mit deren Hilfe Phänomene der betriebswirtschaftlichen Praxis bzw. des Einsatzes von Informationssystemen in der betriebswirtschaftlichen Praxis erklärt und ggf. sogar antizipiert werden können. Design Science hingegen fokussiert auf das Gestalten und Bewerten von IT-Artefakten, die zur Lösung betriebswirtschaftlicher Problemstellungen dienen.¹⁷ Während der Behavioral-Science-Ansatz seine Wurzeln in der naturwissenschaftlichen Forschung hat, lässt sich das Vorgehen im Design-Science-Ansatz auf ingenieurwissenschaftliche Ansätze zurückführen.¹⁸ Die Ansätze werden als komplementäre Phasen im IS-Forschungsprozess angesehen.¹⁹ HEVNER ET AL. haben ein Framework entwickelt, das die Zusammenhänge zwischen behavioristischer und konstruktionsorientierter Forschung im Information Systems Research verdeutlicht (vgl. Abb. 1).

¹⁴ Vgl. Schütte (1999): 214.

¹⁵ Vgl. Becker/Pfeiffer (2006): 2; Becker et al. (2009): 5f.

¹⁶ Das *MIS Quarterly* veröffentlichte im November 2013 eine Liste der ‚Most Cited Articles‘ basierend auf der Anzahl der Zitationen im Web of Science. Auf dieser Liste ist der Artikel von HEVNER ET AL. auf dem vierten Platz (vgl. MIS Quarterly (2013)).

¹⁷ Vgl. Hevner et al. (2004): 79f.

¹⁸ Vgl. Becker/Pfeiffer (2006): 2.

¹⁹ Vgl. Hevner et al. (2004). 79.

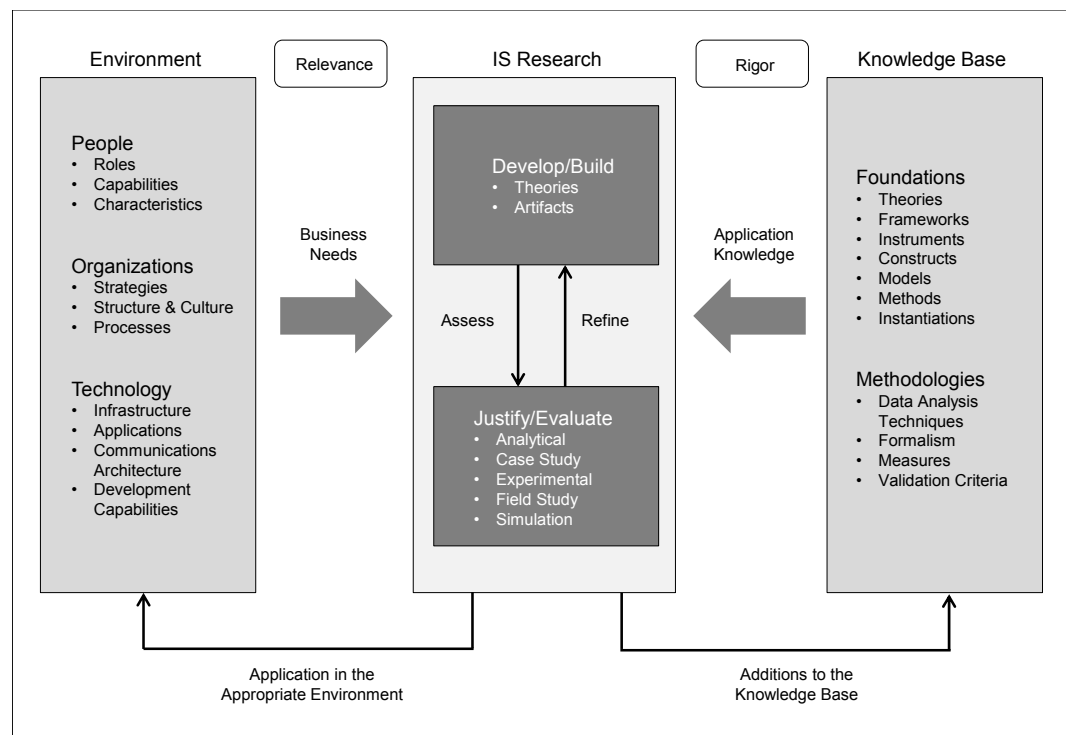


Abb. 1: Information Systems Research Framework
(Quelle: Hevner et al. (2004): 80)

Das Forschungsumfeld in der IS-Forschung wird abgesteckt durch Menschen, die in einer Organisation (in der Regel einem Unternehmen) agieren, die Organisation selbst und die dort eingesetzten Technologien. Aus deren Zusammenspiel ergeben sich betriebswirtschaftliche Problemstellungen, die die Relevanz (Relevance) einer Forschungsarbeit begründen. Für den Forschungsprozess steht eine Wissensbasis zur Verfügung, die eine Sammlung von Methoden und Erkenntnissen sowohl aus vorheriger IS-Forschung als auch aus anderen Disziplinen darstellt. Die stringente Anwendung dieses Wissens im Forschungsprozess wird als Rigorosität (Rigor)²⁰ bezeichnet. Innerhalb des Forschungsprozesses, der sich mit einer formulierten betriebswirtschaftlichen Problemstellung befasst, sind verschiedene Aktivitäten²¹ durchzuführen: Einerseits die *Gestaltung* und *Entwicklung* (Develop/Build) von Theorien und Artefakten zur Problemlösung, die das Ergebnis des Prozesses darstellen, andererseits die *Begründung* und *Bewertung* (Justify/Evaluate) von erarbeiteten Theorien und Artefakten mithilfe verschiedener

²⁰ Zum Thema Rigor versus Relevance wird seit vielen Jahren eine intensive Diskussion im Information Systems Research und in der Wirtschaftsinformatik geführt. Es herrscht Uneinigkeit darüber, ob Forschungsarbeiten eher an theoretischer Rigorosität oder praktischer Relevanz auszurichten sind (vgl. Zelewski (2007): 76.) HEVNER ET AL. versuchen mit ihrem Ansatz, Rigor und Relevance miteinander zu kombinieren.

²¹ Die Aktivitäten wurden ursprünglich von MARCH/SMITH als „*build, evaluate, theorize, and justify*“ (March/Smith (1995): 251) bezeichnet.

Vorgehensweisen bzw. Methoden. Die Gestaltung und die Bewertung von Artefakten sind dem konstruktionsorientierten Ansatz zuzuordnen, die Entwicklung und Begründung von Theorien hingegen der behavioristischen Forschung.²² Diese Darstellung zeigt, wie eng die beiden Ansätze miteinander verknüpft sind. Das Ziel von Design Science ist es, Nutzen in Form von effektiven Artefakten zu schaffen, während es das Ziel von Behavioral Science ist, Wahrheit in Form von begründeten Theorien zu schaffen. Es handelt sich um einen komplementären Forschungskreislauf, da im Designprozess entwickelte Theorien eingesetzt werden müssen, innovative Artefakte aber auch wieder zu neuen Theorien führen können.²³

Während die Mehrheit der Veröffentlichungen der deutschen Wirtschaftsinformatik einem konstruktionsorientierten Forschungsansatz folgt, ist in ihrem anglo-amerikanischen Pendant, dem Information Systems (Research), der behavioristische Ansatz weiter verbreitet.²⁴ Die Stärke der deutschen (europäischen) Wirtschaftsinformatik wird in ihrer Gestaltungsorientierung²⁵ gesehen. Darauf basierend veröffentlichten ÖSTERLE ET AL. 2010 das *Memorandum zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik*, das sich für eine gestaltungsorientierte (deutsche) Wirtschaftsinformatik ausspricht, und formulieren dazu Regeln und Kriterien für die gestaltungsorientierte Forschung und Lehre.²⁶ Bei der Erstellung einer gestaltungsorientierten Forschungsarbeit müssen die folgenden Aspekte berücksichtigt bzw. ausgearbeitet und formuliert werden:²⁷

²² Vgl. Hevner et al. (2004): 79f.

²³ Vgl. Winter (2009): 127. HEINRICH formuliert es so, dass die Wirtschaftsinformatik erklären und gestalten will. Ergebnisse von Forschungsprozessen können Erkenntnis und Handeln sein, wobei das Handeln wiederum zu neuen Erkenntnissen führt (vgl. Heinrich (2005): 107).

²⁴ Vgl. beispielsweise Becker et al. (2009): 5f.; Herzwurm/Stelzer (2008): 2; Schauer (2011): 2; Wilde/Hess (2007); Becker et al. (2009): 280, 285.

²⁵ Die Bezeichnungen *konstruktionsorientiert* und *gestaltungsorientiert* sind an dieser Stelle synonym zu verstehen. Im allgemeinen Sprachgebrauch hat sich im Kontext der Wirtschaftsinformatikforschung die Bezeichnung *gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik* durchgesetzt, die im Folgenden verwendet wird.

²⁶ Vgl. hierzu Österle et al. (2010): 665. Das Memorandum wurde von zehn Professoren der Wirtschaftsinformatik verfasst und von über 100 weiteren Professoren unterzeichnet. Die Autoren weisen allerdings explizit darauf hin, dass ein Methodenpluralismus in der Wirtschaftsinformatik ausdrücklich gewünscht wird und auch behavioristische Forschungsarbeiten akzeptiert und anerkannt werden (vgl. Österle et al. (2010): 666).

²⁷ Vgl. hierzu Österle et al. (2010): 666–668. Die hier aufgeführten Aspekte basieren grundlegend auf den Ausführungen von ÖSTERLE ET AL., es wurden jedoch einzelne Punkte zusammengefasst oder ergänzt.

Erkenntnisgegenstand

„Erkenntnisgegenstand der Wirtschaftsinformatik sind Informationssysteme in Wirtschaft und Gesellschaft, sowohl von Organisationen als auch von Individuen.“²⁸ Informationssysteme werden dabei als soziotechnische Systeme verstanden, die aus den Komponenten (betriebliche) Aufgabe, Mensch (als personeller Aufgabenträger) und IT-System (maschineller Aufgabenträger) bestehen.²⁹ Zwischen diesen Komponenten bestehen komplexe Beziehungen. Die gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik im Speziellen befasst sich konkret mit der *Erschaffung von Artefakten* im Kontext von Informationssystemen, die somit den Erkenntnisgegenstand darstellt.³⁰

Ziele

Grundsätzlich lassen sich bei gestaltungsorientierten Forschungsarbeiten Erkenntnisziele und Gestaltungsziele unterscheiden.³¹

Erkenntnisziele zielen allgemein auf das Verständnis von Sachverhalten ab.³² In der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik geht es dabei nicht um das Verständnis von auftretenden Phänomenen oder Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen,³³ sondern um die Lösung eines Konstruktionsproblems.³⁴ Ausgehend vom Erkenntnisgegenstand (Erschaffung von Artefakten),³⁵ sind die Erkenntnisziele die Formulierung von Handlungsanleitungen, die dabei unterstützen, Informationssysteme zu konstruieren und zu betreiben und die Innovationen, die in den Informationssystemen durch Forschung geschaffen werden.³⁶

Gestaltungsziele einer gestaltungsorientierten Arbeit sind die Artefakte, die der Forschungsprozess hervorbringt. Diese Artefakte lassen sich unterscheiden in Konstrukte, Modelle, Methoden und Instanzen.³⁷ Konstrukte legen den Wort-

²⁸ Österle et al. (2010): 666.

²⁹ Vgl. Sinz (2010): 32.

³⁰ Vgl. Hess (2010): 10.

³¹ Vgl. Riege/Saat/Bucher (2009): 69.

³² Vgl. Becker et al. (2003): 11.

³³ Das wäre der behavioristischen Forschung zuzuordnen.

³⁴ Vgl. Sinz (2010): 32.

³⁵ Das Forschungsziel einer wissenschaftlichen Arbeit muss immer im Zusammenhang mit dem Gegenstandsbereich einer Wissenschaft, in diesem Fall also dem Erkenntnisgegenstand der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik, gesehen werden (vgl. Heinrich (2005): 106).

³⁶ Vgl. Österle et al. (2010): 666.

³⁷ Vgl. hierzu und zum Folgenden March/Smith (1995): 255–258.

schatz fest, der zur Beschreibung einer Problemstellung im Forschungsfeld und zur Darstellung dazu erarbeiteter Lösungen dient. Modelle nutzen Konstrukte, um Ausschnitte der Realwelt abzubilden und dienen damit der Abgrenzung eines Problems und dessen Lösungsraums. Ausgehend von einem Modell und seinen zugrunde liegenden Konstrukten geben Methoden die Schritte vor, die durchgeführt werden müssen, um ein vorhandenes Problem zu lösen. Eine Instanz ist die konkrete Umsetzung eines Artefakts zur Problemlösung, beispielsweise ein Prototyp, der im Unternehmen eingesetzt wird. Mithilfe von Instanzen kann überprüft werden, ob Modelle und Methoden zu einer umsetzbaren und geeigneten Lösung geführt haben.

Erkenntnisprozess

Der Erkenntnisprozess umfasst idealtypisch mehrere Phasen, die durchlaufen werden müssen.³⁸ Im Rahmen der *Analysephase* wird das Forschungsvorhaben abgesteckt. Hierzu wird der Kenntnisstand zu einer Problemstellung aus Wissenschaft und Praxis erhoben und das Problem und die Zielsetzung werden konkret formuliert. Die *Entwurfsphase* umfasst alle Tätigkeiten, die zur Erstellung des Artefakts dienen. Das Ergebnis wird in der Phase der *Evaluation*³⁹ im Anschluss im Hinblick auf die Zielerreichung überprüft.⁴⁰ Die abschließende Phase der *Diffusion* dient der Verbreitung der erlangten Erkenntnisse.

Forschungsmethoden

Die Wirtschaftsinformatik verwendet den Begriff ‚Methode‘ in zwei verschiedenen Zusammenhängen: Einerseits sind Methoden Untersuchungsgegenstand bzw. Untersuchungsziel von Forschungsprozessen,⁴¹ andererseits werden sie als Instrument der Erkenntnisgewinnung im Forschungsprozess eingesetzt.⁴² WILDE/HESS gaben 2007 einen Überblick über das Methodenspektrum der Wirt-

³⁸ Vgl. hierzu und zum Folgenden Österle et al. (2010): 667 f.

³⁹ Es gibt unterschiedliche Ebenen der Evaluation. Durch eine Evaluation gegen die Forschungslücke kann überprüft werden, ob das erschaffene Artefakt korrekt konstruiert ist, indem zuvor festgelegte Anforderungen auf ihre Erfüllung hin überprüft werden. Die Evaluation gegen die Realwelt soll Auskunft darüber geben, ob das Artefakt zur Problemlösung geeignet ist (vgl. Riege/Saat/Bucher (2009): 75).

⁴⁰ Die Phasen *Entwurf* und *Evaluation* entsprechen den von MARCH/SMITH formulierten Aktivitäten *build* und *evaluate*.

⁴¹ Wie vorher beschrieben gehören Methoden zu den Artefakten, die im Design-Prozess erschaffen werden. Da auch diese Methoden bei nachfolgender Forschung zur Erkenntnisgewinnung eingesetzt werden können, wird in den folgenden Ausführungen allgemein von (Forschungs-)Methoden gesprochen.

⁴² Vgl. hierzu und zum Folgenden Wilde/Hess (2007): 281–284.

schaftsinformatik und untersuchten Veröffentlichungen aus der Zeitschrift WIRTSCHAFTSINFORMATIK auf die verwendeten Forschungsmethoden. Im Ergebnis zeigt sich, dass die argumentativ-deduktive Analyse, die Durchführung von Fallstudien und das Prototyping die am häufigsten eingesetzten Methoden darstellen.⁴³

In der vorliegenden Arbeit sind die hier aufgeführten Aspekte folgendermaßen ausgestaltet:

In Übereinstimmung mit der Ausrichtung der deutschen Wirtschaftsinformatik folgt diese Arbeit dem gestaltungsorientierten Paradigma. Der Erkenntnisgegenstand der Arbeit ist, wie beschrieben und bei gestaltungsorientierten Arbeiten üblich, die Erschaffung eines Artefakts. Der Anwendungskontext sind Informationssysteme zur Überwachung und Steuerung der Nachhaltigkeitsleistung von Unternehmen, konkret im Lieferantenmanagement.

Ein Erkenntnisziel ist zunächst die Erarbeitung von Kriterien der Nachhaltigkeit, die in Form von Kennzahlen in einem Informationssystem überwacht werden können. Darüber hinaus ist die Beschreibung der Überlegungen und Schritte, die notwendig sind, um mithilfe einer Business-Intelligence-Architektur eine umfassende Lieferantenberichterstattung im Kontext der Nachhaltigkeit umzusetzen, als Erkenntnisziel anzusehen. Das Gestaltungsziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Konzepts, das zu einer Business-Intelligence-Referenzarchitektur führt, die es erlaubt, nachhaltigkeitsrelevante Daten über vorhandene Lieferanten zur Entscheidungsunterstützung zu sammeln, aufzubereiten und zu präsentieren. Die vorgeschlagene Architektur besitzt einen Referenz(modell)-Charakter, da sie unabhängig von spezifischen Tools zu implementieren und in bestehende Business-Intelligence-Landschaften zu integrieren ist. Die beispielhafte Gestaltung eines Dashboards zur Visualisierung der Informationen, die durch die Realisierung einer solchen Architektur gewonnen werden können, ist ebenfalls ein Gestaltungsziel der Arbeit.

Die Vorgehensweise bei der Analyse, dem Entwurf und der Evaluation im Rahmen des Erkenntnisprozesses wird im folgenden Abschnitt beschrieben. Die Dif-

⁴³ Eine Übersicht mit Erläuterungen zu den einzelnen Forschungsmethoden findet sich in Wilde/Hess (2007): 284. Bei der folgenden Einordnung der vorliegenden Arbeit wird lediglich auf die hier verwendeten Methoden eingegangen.

fusion der Erkenntnisse erfolgt durch die Veröffentlichung der vorliegenden Arbeit.

Zur Zielerreichung werden unterschiedliche Forschungsmethoden eingesetzt. Die Ableitung von Kriterien und das Aufzeigen notwendiger Überlegungen und Schritte folgen einer deduktiven⁴⁴ Vorgehensweise. Die Formulierung wird argumentativ, also rein sprachlich vorgenommen. Zur Gestaltung des eigentlichen Artefakts wird auf die Methode der Referenzmodellierung zurückgegriffen.⁴⁵ Zur Überprüfung der Anwendbarkeit bzw. Nutzbarkeit der Ergebnisse werden Designentwürfe gestaltet, die der Visualisierung von Nachhaltigkeitsinformationen dienen.

1.3 Aufbau und Vorgehensweise

In den nachfolgenden Kapiteln werden thematische Grundlagen dargestellt, die notwendig sind, um das Forschungsumfeld der Arbeit klar zu umreißen.⁴⁶ Im zweiten Kapitel werden die Grundlagen der Nachhaltigkeit aufgearbeitet. Zur Schaffung eines einheitlichen Begriffsverständnisses wird der Begriff definiert, es werden die drei Säulen der Nachhaltigkeit erläutert und es findet eine Abgrenzung zu verwandten Begriffen statt. Im Anschluss wird darauf eingegangen, warum die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten für Unternehmen relevant ist und welche Treiber es dafür gibt. Das dritte Kapitel dient der Darstellung von Aspekten des Lieferantenmanagements. Hierzu wird zunächst das Lieferantemanagement erklärt und in betriebliche Aufgabenbereiche eingeordnet. Die Tätigkeiten, die im Lieferantenmanagement zu planen, durchzuführen, zu steuern und zu überwachen sind, werden erläutert. Nach der Darstellung der betriebswirtschaftlichen Grundlagen erfolgt im vierten Kapitel eine Betrachtung der für diese Arbeit relevanten informationstechnischen Begriffe. Das Konzept der Business Intelligence wird mit einer begrifflichen Definition und Abgrenzung vorgestellt und

⁴⁴ Bei der (logisch-) deduktiven Vorgehensweise wird von allgemeinen Grundsätzen und Denkmodellen auf das Besondere und Individuelle geschlossen (vgl. Thomas (2006): 16).

⁴⁵ Die Begriffe Referenzmodell und Referenzmodellierung werden in der Literatur nicht einheitlich verwendet. Für eine detaillierte Auseinandersetzung mit dem Begriffsverständnis von Referenzmodellen vgl. Thomas (2006): 82–90. In dieser Arbeit wird dem Verständnis von FETTKE/LOOS gefolgt, die unter Referenzmodellierung allgemein sämtliche Handlungen zur Konstruktion und Anwendung von wiederverwendbaren Modellen verstehen (vgl. Fettke/Loos (2004): 331). Die Konstruktion von Referenzmodellen umfasst unter anderem die Definition des Problems sowie dessen Konzeptualisierung (vgl. Fettke/Loos (2004): 334), die in dieser Arbeit durchgeführt werden.

⁴⁶ Die Aufbereitung der Grundlagen und die Ableitung der Problemstellung sind der Analysephase im Rahmen des Erkenntnisprozesses zuzuordnen.

anhand der klassischen Ebenen einer Business-Intelligence-Architektur erläutert. Um eine Verknüpfung der drei Grundlagenteile herzustellen, wird im fünften Kapitel einleitend ein systematischer Literaturüberblick gegeben, der die bisherige Zusammenführung der Themenfelder in der Literatur untersucht. Im Anschluss wird erläutert, warum der Nachhaltigkeit eine zentrale Bedeutung im Lieferantenmanagement zukommt und welchen Nutzen der Einsatz von IT-Systemen im Nachhaltigkeits- und Lieferantenmanagement verspricht. Es wird weiterhin dargelegt, ob und in welchen Phasen Business Intelligence für ein nachhaltiges Lieferantenmanagement eingesetzt werden kann. Ausgehend von diesen Erkenntnissen und den dargestellten Grundlagen folgt in Kapitel 6 der Entwurf des Artefakts. Zur Entwicklung eines fachlichen Konzepts und dessen Überführung in eine Referenzarchitektur bedarf es Kriterien, anhand derer die Nachhaltigkeitsleistung von Lieferanten gemessen werden kann. Diese Kriterien werden hergeleitet und ausgehend von diesem Informationsbedarf wird entlang der Ebenen einer Business-Intelligence-Architektur beschrieben, wie die einzelnen Ebenen bzw. Komponenten der Ebenen ausgestaltet sein müssen, um Entscheidungsträger mit den richtigen Informationen zu versorgen. Hierzu wird zunächst auf Ebene der Datenbeschaffung geschildert, welche Quellen als Informationsgrundlage dienen können. Im Rahmen der Datenerfassung wird beschrieben, welche Kennzahlen wie zu erfassen sind. Auf den Ebenen der Datenhaltung und Datenbereitstellung werden die semantischen und logischen Modelle der datenhaltenden Komponenten dargestellt und ausführlich beschrieben. In dem Abschnitt, der sich mit der Analyse und Präsentation der durch das Konzept bereitgestellten Daten befasst, werden allgemeine Möglichkeiten der Analyse vorgestellt und Designentwürfe für die visuelle Gestaltung der Informationsbereitstellung präsentiert. Das Kapitel endet mit einer Darstellung der entwickelten Referenzarchitektur. Den Schluss der Arbeit bildet ein Fazit, in dem die Inhalte und Erkenntnisse der Forschungsarbeit zusammengefasst werden und ein Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf gegeben wird.

2 Grundlagen der Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit ist heute ein weit verbreiteter Begriff. Um zu verstehen, was sich dahinter verbirgt, wird in diesem Kapitel gezeigt, wie sich der Begriff Nachhaltigkeit entwickelt hat,⁴⁷ wie und warum eine nachhaltige Entwicklung zum Leitbild in Wirtschaft und Politik geworden ist und welche Säulen der Begriff inhaltlich umfasst.

2.1 Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung

Die Begriffe *Nachhaltigkeit* und *nachhaltige Entwicklung* werden häufig synonym verwendet.⁴⁸ Eine Unterscheidung kann jedoch dahingehend getroffen werden, dass Nachhaltigkeit einen Zustand bzw. ein Ziel beschreibt, während die nachhaltige Entwicklung einen Prozess zur Erreichung des Ziels Nachhaltigkeit darstellt.⁴⁹ In der Regel wird im volkswirtschaftlichen bzw. politischen Kontext von nachhaltiger Entwicklung gesprochen, während im unternehmerischen Kontext der Begriff Nachhaltigkeit weiter verbreitet ist.⁵⁰ Die Ursprünge der Nachhaltigkeit reichen weit zurück,⁵¹ eine Verwendung des Begriffs in seinem heutigen Verständnis wird auf die Forstwirtschaft des 18. Jahrhunderts zurückgeführt. 1713 veröffentlichte der Oberberghauptmann VON CARLOWITZ seine Abhandlung *Sylvicultura Oeconomica*, in der er eine „*continuirliche beständige und nachhaltige Nutzung*“⁵² des Waldes bzw. des im Wald geschlagenen Holzes forderte. Grund für dieses Anliegen war eine befürchtete Holzknappeit aufgrund einer hohen Nachfrage nach Holz als Baumaterial im Berg- und Hüttenbau. VON CARLOWITZ formulierte die Forderung, dass in einem Jahr nicht mehr Holz geschlagen werden dürfe als nachwachse. Durch dieses einfache ressourcenökonomische Prinzip soll-

⁴⁷ Die Ausführungen zur Entwicklung der Nachhaltigkeit beschränken sich in dieser Arbeit auf die wichtigsten Meilensteine. Für eine umfassende und detaillierte Übersicht, die sämtliche Schritte der Entwicklung umfasst, vgl. beispielsweise Günther (2008): 41–44.

⁴⁸ Vgl. Rieckhof/Klapper (2015): 13; Weber et al. (2012): 14.

⁴⁹ Vgl. Pufé (2014): 43; Rieckhof/Klapper (2015): 13.

⁵⁰ Vgl. Schwarze (2009): 17. Da in dieser Arbeit ausschließlich betriebswirtschaftliche und keine volkswirtschaftlichen Themen behandelt werden, wird im späteren Verlauf überwiegend der Ausdruck Nachhaltigkeit verwendet. Der Ausdruck nachhaltige Entwicklung wird ausschließlich dann verwendet, wenn die Ausführungen explizit auf eine gesamtwirtschaftliche Betrachtung abzielen.

⁵¹ Der Grundgedanke eines nachhaltigen Handelns lässt sich bereits im Verhalten von Jägern und Sammlern erkennen. Um den Wildbestand langfristig zu erhalten und ein Überleben zu sichern, beschränkte sich die Jagd lediglich auf den Zuwachs an Wild (vgl. Schwarze (2009): 17).

⁵² Carlowitz (2000): 105. Bei der angegebenen Quelle handelt es sich um eine Reproduktion der Originalausgabe von 1713.

te eine dauerhafte Erhaltung des Waldes und damit der Ressource Holz sichergestellt werden. Diese Überlegungen waren die Basis für das, was heute als ökologische Nachhaltigkeit betrachtet wird.⁵³

Viele Jahre beschränkte sich das Prinzip des nachhaltigen Wirtschaftens auf die Forst- und später auch Fischereiwirtschaft. Eine Verbreitung des Nachhaltigkeitsgedankens und eine Übertragung auf die Industrie fanden erst deutlich später statt.⁵⁴ Einen wesentlichen Beitrag dazu leistete die Veröffentlichung des Berichts *The Limit to Growth*⁵⁵ des *Club of Rome*⁵⁶ im Jahr 1972. In diesem Bericht wurde auf die Endlichkeit natürlich vorkommender Ressourcen hingewiesen. Vor dem Hintergrund der zunehmenden Größe der Weltbevölkerung, eines exponentiellen Wirtschaftswachstums und der damit verbundenen unkontrollierten Ausschöpfung nichtregenerativer Ressourcen, prognostizierte der Bericht schwere wirtschaftliche Konsequenzen (Krisen) innerhalb der nächsten 100 Jahre.⁵⁷ Trotz der konzeptionellen und methodischen Kritik an dem Bericht,⁵⁸ wurde durch ihn eine intensive Diskussion über die Zusammenhänge zwischen Produktions- und Lebensstilen, Wirtschaftswachstum und der Endlichkeit natürlicher Ressourcen angestoßen.⁵⁹

Im Laufe der Jahre verstärkten sich nicht nur die Umweltprobleme in den Industriestaaten, sondern es entwickelte sich immer mehr auch ein Bewusstsein für diese Probleme. 1972 fand in Stockholm die erste internationale Umweltkonferenz statt, die für viele Nationen der Auslöser war, Umweltministerien, Umweltprogramme etc. zu gründen.⁶⁰ Ein Zusammenschluss⁶¹ aus einigen dieser Institutionen gab 1980 die *World Conservation Strategy* heraus, die aufzeigte, dass es nicht möglich sei, eine wirtschaftliche Entwicklung sicherzustellen ohne die Funktionsfähigkeit

⁵³ Vgl. Hauff (2014): 2f.

⁵⁴ Vgl. Grunwald/Kopfmüller (2012): 20f.

⁵⁵ Der Bericht wurde in 28 Sprachen übersetzt und erfuhr starke Aufmerksamkeit. Dies ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, dass seine Veröffentlichung zeitlich – zufällig – mit bzw. kurz vor der ersten Ölkrise 1973 erfolgte (vgl. Grunwald/Kopfmüller (2012): 21).

⁵⁶ Der 1968 gegründete Club of Rome ist ein Zusammenschluss von Mitgliedern aus Wissenschaft, Kultur, Wirtschaft und Politik, dessen Ziel es ist, sich für eine lebenswerte und nachhaltige Zukunft der Menschheit einzusetzen (vgl. Club of Rome (o. J.)).

⁵⁷ Vgl. Meadows (1972).

⁵⁸ Vgl. Hauff (2014): 6.

⁵⁹ Vgl. Burschel/Losen/Wiendl (2004): 18.

⁶⁰ Vgl. Grunwald/Kopfmüller (2012): 21.

⁶¹ Die an der Ausarbeitung beteiligten Organisationen waren die *International Union for the Conservation of Nature (IUCN)*, der *World Wildlife Fund (WWF)* und verschiedene Organisationen der *United Nations (UN)* (vgl. Günther (2008): 42).

der Umwelt (Ökosysteme) zu erhalten. In diesem Dokument wurde erstmals der Begriff *Sustainable Development*⁶² verwendet, der sich aber zu diesem Zeitpunkt noch nicht weiter durchsetzen konnte.⁶³

Ein weiterer wichtiger – wenn nicht sogar der entscheidende – Meilenstein in der Historie der Nachhaltigkeit war 1987 die Veröffentlichung des sogenannten *Brundtland-Berichts*⁶⁴, durch den der Nachhaltigkeitsgedanke erstmals auch von einer breiten Öffentlichkeit wahrgenommen wurde und in den Fokus von Wirtschaft und Politik rückte.⁶⁵ Der Bericht war der Abschlussbericht der *Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (WCED)* – auch Brundtland-Kommission genannt – die 1983 von den Vereinten Nationen mit dem Ziel gegründet wurde, Strategien zur Erreichung einer dauerhaften Entwicklung zu erarbeiten. In dem Bericht werden zentrale Problemstellungen – Raubbau an nichtregenerativen Ressourcen, die zunehmend ungleiche Vermögens- und Einkommensverteilung, die wachsende Zahl an in Armut lebenden Menschen und die Bedrohung von Frieden und Sicherheit – herausgestellt.⁶⁶ Vor diesem Hintergrund formuliert die Kommission eine Definition von nachhaltiger Entwicklung, die sich bis heute weitgehend durchgesetzt hat und in einer Vielzahl von Arbeiten als Definitionsgrundlage verwendet wird:⁶⁷

„Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs“.^{68 69}

⁶² Der Ausdruck *Sustainable Development* wurde (im Brundtland-Bericht) zunächst mit *dauerhafte Entwicklung* ins Deutsche übersetzt (vgl. Hauff/World Commission on Environment and Development (1987): 46). Heute hat sich die Übersetzung des Ausdrucks mit *nachhaltige Entwicklung* etabliert (vgl. Schwarze (2009): 19). Dieser Übersetzung folgt auch die vorliegende Arbeit.

⁶³ Vgl. Günther (2008): 42.

⁶⁴ Der eigentliche Titel des Berichts lautet *Our Common Future*, er wird jedoch in der Literatur in der Regel als Brundtland-Bericht geführt. Der Bericht und die Kommission sind benannt nach der Vorsitzenden der Kommission, GRO HARLEM BRUNDTLAND, der damaligen Ministerpräsidentin Norwegens (vgl. beispielsweise Burschel/Losen/Wiendl (2004): 20; Günther (2008): 43; Hauff (2014): 8).

⁶⁵ Vgl. beispielsweise Grunwald/Kopf Müller (2012): 23f.; Hauff (2014): 8.

⁶⁶ Vgl. Grunwald/Kopf Müller (2012): 24.

⁶⁷ Vgl. beispielsweise Boms (2008): 83; Günther (2008): 43; Hauff (2014): 7; Kuhlen (2008): 33; Weber et al. (2012): 14.

⁶⁸ World Commission on Environment and Development (1987): 43.

⁶⁹ In deutschsprachigen Publikationen wird häufig auf die Definition zurückgegriffen, die in der deutschen Übersetzung des Brundtland-Berichts zu finden ist: *„Dauerhafte Entwicklung ist Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, daß künftige*

Zusammenfassend stellt der gesamte Bericht der Brundtland-Kommission auf drei zentrale Prinzipien ab:⁷⁰ Nachhaltige Entwicklung ist ein Ziel, das aus einer *globalen Perspektive* heraus zu betrachten ist. Lösungen für Probleme, die einer nachhaltigen Entwicklung entgegenstehen, sind über Ländergrenzen hinweg zu suchen. Darüber hinaus besteht eine *Untrennbarkeit zwischen Umwelt und Entwicklung*, das heißt langfristig ist eine Entwicklung bzw. ist Wirtschaftswachstum nur dann möglich, wenn die Umwelt als einzusetzende Ressource im notwendigen Umfang erhalten bleibt. Der dritte Aspekt ist die *Gerechtigkeit*, die bei der Verteilung vorhandener Ressourcen nicht nur für heute lebende Menschen anzustreben ist, sondern auch für zukünftige Generationen.

Auch wenn vielfach kritisiert wurde, der Brundtland-Bericht sei nicht konkret genug und zeige keine Lösungen auf,⁷¹ trug er doch in entscheidendem Maße dazu bei, dass weltweit über eine nachhaltige Entwicklung und Wege, eine solche zu erreichen, diskutiert wurde.⁷² Er war darüber hinaus der Auslöser für die Ausrichtung der zweiten Weltumweltkonferenz^{73, 74} die 1992 in Rio de Janeiro stattfand. Hier wurden diverse Dokumente erarbeitet und von allen 178 teilnehmenden Staaten unterzeichnet, die verschiedene Aspekte der Nachhaltigkeit thematisierten und darauf abzielten, die nachhaltige Entwicklung zu einem allgemein angestrebten Leitbild zu machen. Beispielsweise wurden Abkommen zu Umwelt und Entwicklung, zur Erhaltung der Artenvielfalt, zur nachhaltigen Nutzung von Wäldern und zum Klima getroffen.⁷⁵ Das heute wohl bekannteste Dokument war das Abschlussdokument, die sogenannte *Agenda 21*. Diese beinhaltete umfassende Handlungsempfehlungen, die zur Erreichung einer nachhaltigen Entwicklung im 21. Jahrhundert notwendig sein würden.⁷⁶ Im Detail werden in 40 Kapiteln Ziele, Maßnahmen und Instrumente beschrieben, die bei der Umsetzung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung helfen sollen. Es werden verbindliche Ziele für die ökonomische, die ökologische und die soziale Nachhaltigkeit formuliert und

Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können“ (Hauff/World Commission on Environment and Development (1987): 46).

⁷⁰ Vgl. hierzu und zum Folgenden Grunwald/Kopfmüller (2012): 24.

⁷¹ Vgl. Schwarze (2009): 20; Grunwald/Kopfmüller (2012): 24.

⁷² Vgl. Grunwald/Kopfmüller (2012): 25.

⁷³ Diese Konferenz ist unter der Bezeichnung *United Nations Conference on Environment and Development* (UNCED) bekannt.

⁷⁴ Vgl. Burschel/Losen/Wiendl (2004): 22.

⁷⁵ Vgl. Grunwald/Kopfmüller (2012): 25f.

⁷⁶ Vgl. Günther (2008): 43; Kuhlen (2008): 34.

es wird die Entwicklung von Indikatoren zur Überprüfung der Nachhaltigkeit gefordert.⁷⁷ Ausgehend von der in Rio de Janeiro unterzeichneten Agenda 21 und der daraus resultierenden Verantwortung wurde in Deutschland 1992 die *Enquete-Kommission ‚Schutz des Menschen und der Umwelt‘* gegründet, die zur Aufgabe hatte, Probleme, die einer nachhaltigen Entwicklung im Wege stehen, zu analysieren und Lösungsvorschläge zu erarbeiten.⁷⁸

Nach der Konferenz in Rio de Janeiro gab es in den vergangenen Jahren noch viele weitere Konferenzen, Gipfeltreffen etc., die sich mit dem Thema Nachhaltigkeit bzw. nachhaltige Entwicklung befasst haben.⁷⁹ Die hier aufgeführten Ereignisse und Schritte sind jedoch die, die in der Regel in der Literatur als wegweisend bei der Entwicklung und Durchsetzung der Begriffe Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung gekennzeichnet werden.

2.2 Dimensionen und Herausforderungen unternehmerischer Nachhaltigkeit

Mit dem Brundtland-Bericht etablierten sich die drei Säulen⁸⁰ – Ökonomie, Ökologie und Soziales – als Symbolik für Nachhaltigkeit.⁸¹ Das Bild dieser drei Säulen, die das ‚Dach‘ nachhaltige Entwicklung stützen, wurde jedoch häufig kritisiert, unter anderem da es keine Zusammenhänge zwischen den Säulen darstellt. Daher wird heute oft auf die Abbildung eines Dreiecks zurückgegriffen, das stärker die Abhängigkeit und die Untrennbarkeit aller drei Dimensionen betont.⁸²

Die bisherigen Ausführungen haben gezeigt, dass das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung einen volkswirtschaftlichen bzw. politischen Ursprung hat. Unternehmen fokussierten viele Jahre ausschließlich auf ökonomische Ziele und begannen erst deutlich später, weitere Dimensionen der Nachhaltigkeit in ihr Denken und Handeln einzubeziehen.⁸³ Dabei wurden zunächst vornehmlich Umwelt-

⁷⁷ Vgl. Burschel/Losen/Wiendl (2004): 22f.

⁷⁸ Vgl. Burschel/Losen/Wiendl (2004): 25f.; Günther (2008): 43.

⁷⁹ Vgl. beispielsweise Pufé (2014): 62 f. Im Jahr 2015 fand zum Beispiel bereits die 21. UN-Klimakonferenz statt.

⁸⁰ Die ursprüngliche Bezeichnung *Säule* oder *Drei-Säulen-Modell* wird auch heute noch verwendet, obwohl oft keine Säulen mehr abgebildet werden (vgl. Hauff (2014): 164). Häufiger wird in der Literatur und im unternehmerischen Umfeld von *Dimensionen* gesprochen, weshalb diese Bezeichnung auch in der vorliegenden Arbeit verwendet wird.

⁸¹ Vgl. Corsten/Roth (2012): 1.

⁸² Vgl. Hauff (2014): 163–166.

⁸³ Vgl. Loew et al. (2004): 64.

aspekte berücksichtigt, während die soziale Dimension bis in die Mitte der 1990er Jahre kaum Aufmerksamkeit erfuhr.⁸⁴ Während sich in einer volkswirtschaftlichen Betrachtungsweise die Brundtland-Definition von nachhaltiger Entwicklung weitgehend durchgesetzt hat, ist der Begriff der nachhaltigen Unternehmensführung bis heute nicht explizit und einheitlich definiert.⁸⁵ Zur Abgrenzung unterschiedlicher Nachhaltigkeitsverständnisse in der Betriebswirtschaft unterscheidet HÜLSMANN zwischen drei Grundpositionen:⁸⁶

- Nachhaltigkeit als *normatives gesellschaftliches Verantwortungsprinzip*
Im normativen Verständnis zielt Nachhaltigkeit auf eine gesellschaftliche Verantwortung ab. Über Generationen und Regionen hinweg soll eine Gerechtigkeit hergestellt werden, die eine angemessene bzw. hohe Lebensqualität sicherstellt.
- Nachhaltigkeit als *innovationsorientierte Rationalität*
Bei der innovationsrationalen Interpretation von Nachhaltigkeit geht es um die Steigerung der Effektivität und Effizienz der Wirtschaft mithilfe von Innovationen. Dazu gehört beispielsweise die Entwicklung neuer Technologien oder Verfahren, die Ressourcen schonen oder möglicherweise substituieren und die Ergebnisse verbessern.
- Nachhaltigkeit als *substanzerhaltungsorientierte Rationalität*
Der substanzerhaltungsorientierte Ansatz bezieht sich auf die Erhaltung bzw. Reproduktion von Ressourcen. Nachhaltigkeit ist demnach der Zustand, in dem ein Ausgleich zwischen dem Verbrauch und dem Nachschub von Ressourcen erreicht ist.

Das normative gesellschaftliche Verantwortungsprinzip weist die größte Nähe zur Brundtland-Definition auf.⁸⁷ Da diese Definition weit verbreitet und inhaltlich bekannt ist,⁸⁸ wird dieses Verständnis auch in dieser Arbeit zugrunde gelegt. Das bedeutet, unternehmerische Nachhaltigkeit wird dann erfüllt, wenn ein Unternehmen ökonomische, ökologische und soziale Aspekte in seinen Aktivitäten berücksichtigt, damit auch zukünftige Generationen auf der ganzen Welt ihre Bedürfnis-

⁸⁴ Vgl. Dyllick/Hockerts (2002): 134.

⁸⁵ Vgl. Rieckhof/Klapper (2015): 15.

⁸⁶ Vgl. hierzu und zum Folgenden Hülsmann (2004): 42–46.

⁸⁷ Vgl. Hülsmann (2005); Rieckhof/Klapper (2015): 224, Schwarze (2009): 31.

⁸⁸ Vgl. Abschnitt 2.1.

se befriedigen können. Da das Leitbild als solches noch keine konkreten Handlungsoptionen aufzeigt, müssen unternehmensspezifisch Maßnahmen zur Zielerreichung entwickelt und operationalisiert werden.⁸⁹

Mit den drei Dimensionen ergeben sich unterschiedliche Zielsetzungen für Unternehmen. Abb. 2 zeigt das sogenannte Nachhaltigkeitsdreieck⁹⁰, das die Dimensionen mit den sich daraus ergebenden Zielsetzungen und Herausforderungen darstellt.

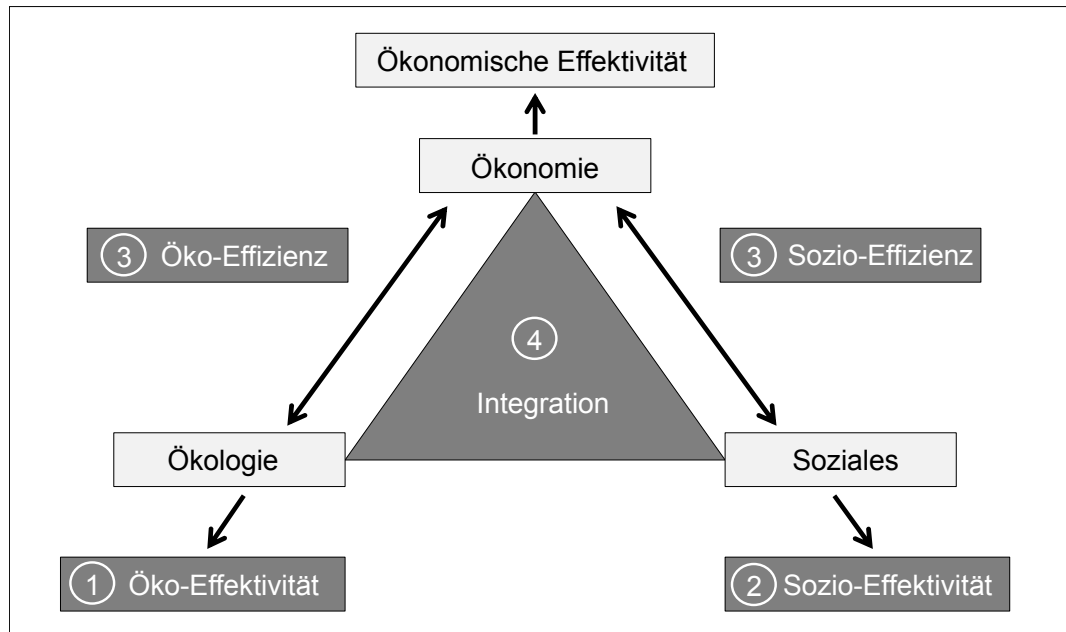


Abb. 2: Nachhaltigkeitsdreieck und Herausforderungen
(Quelle: Schaltegger et al. (2007): 14)

Viele Autoren sprechen hier von einem Zielkonflikt.⁹¹ Die Erreichung des Ziels oder die Annäherung an das Ziel einer Dimension kann zu einer Entfernung von den Zielen der jeweils anderen Dimensionen führen, da die Interessen, die sich durch die unterschiedlichen Dimensionen ergeben, oft nicht zielkonform sind.⁹² Das übergeordnete Ziel einer nachhaltigen Unternehmensführung, die zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen soll, bringt für Unternehmen vier zentrale

⁸⁹ Vgl. Hülsmann (2004): 47.

⁹⁰ Die Idee des Nachhaltigkeitsdreiecks ist angelehnt an das magische Viereck des deutschen Stabilitäts- und Wirtschaftsgesetz (vgl. Hauff (2014): 32). Die Erreichung der Ziele des Vierecks – Stabilität des Preisniveaus, ein hoher Beschäftigungsstand und ein außenwirtschaftliches Gleichgewicht bei stetigem und angemessenem Wirtschaftswachstum – sind als Staatsziel des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts festgelegt (vgl. §1 StabG (2015)).

⁹¹ Vgl. beispielsweise Gold/Seuring (2012): 15; Michel/Isensee/Stehle (2014): 102; Quick/Knocinski (2006): 616.

⁹² Vgl. Kanning (2013): 26.

Herausforderungen mit sich,⁹³ die im Folgenden genannt und erläutert werden. Es ist anzumerken, dass eine ökonomische Handlungsweise und das Anstreben ökonomischer Ziele als grundlegend für das Bestehen eines Unternehmens anzusehen und Thema der klassischen Betriebswirtschaftslehre sind,⁹⁴ weshalb auf ökonomische Zielsetzungen und Herausforderungen an dieser Stelle nicht explizit eingegangen wird.

Ökologische Herausforderungen

Das Ziel der ökologischen Nachhaltigkeit von Unternehmen ist eine Steigerung der Öko-Effektivität⁹⁵. Da Unternehmen durch ihre Aktivitäten in erheblichem Maße (negativen) Einfluss auf die Umwelt nehmen,⁹⁶ sind sie in der Verantwortung, Maßnahmen zu ergreifen, um die Auswirkungen auf das Ökosystem zu minimieren. Die Öko-Effektivität hilft zu beurteilen, ob die umgesetzten Maßnahmen tatsächlich zur Verringerung der Auswirkungen auf die Umwelt beigetragen haben.

Soziale Herausforderungen

In der sozialen Dimension besteht die Herausforderung in der Steigerung der Sozio-Effektivität. Die Verantwortung von Unternehmen beschränkt sich nicht nur auf das Ökosystem, sondern erstreckt sich über alle Anspruchsgruppen des Unternehmens, sogenannte Stakeholder. Stakeholder sind beispielsweise Mitarbeiter, Lieferanten, Kapitalgeber und Kunden, aber auch Regierungs- oder Nichtregierungsorganisationen.⁹⁷ Die Sozio-Effektivität gibt Auskunft darüber, in welchem Maße ein Unternehmen durch gezielte Aktivitäten die negativen Auswirkungen auf seine Stakeholder minimieren und eine positive soziale Wirkung erreichen konnte. Maßnahmen zur Erhöhung der Sozio-Effektivität können dazu beitragen, die gesellschaftliche Akzeptanz eines Unternehmens zu sichern und so seine Geschäftstätigkeit zu legitimieren.

⁹³ Vgl. hierzu und zum Folgenden Schaltegger et al. (2007): 14–18.

⁹⁴ Vgl. Schaltegger et al. (2007): 14.

⁹⁵ Ganz allgemein ist eine Handlung dann als effektiv zu bezeichnen, wenn sie den angestrebten Zweck erfüllt, also das gewünschte Ergebnis verursacht (vgl. Dyckhoff/Ahn (2001): 112).

⁹⁶ Vgl. Boms (2008): 101; Kanning (2013): 41.

⁹⁷ Vgl. beispielsweise Knecht/Reich (2014): 377; Suchanek (2015): 90. Für eine ausführliche Auseinandersetzung mit dem Stakeholder-Begriff vgl. Koplin (2006): 63–68 und Miles (2012).

Ökonomische Herausforderungen an das Umwelt- und Sozialmanagement

Mithilfe des Umwelt- und Sozialmanagements sollen die Öko-Effizienz⁹⁸ und die Sozio-Effizienz eines Unternehmens verbessert werden. Die ökonomische Effizienz eines Unternehmens gibt an, wie gut ein Unternehmen wirtschaftet, das heißt in welchem Verhältnis erwirtschaftete Erfolge zu dazu getätigten Investitionen stehen. Bei Öko- und Sozio-Effizienz⁹⁹ müssen in diese Überlegungen ökologische bzw. soziale Aspekte einbezogen werden. Die Öko-Effizienz ist das Verhältnis von der Wertschöpfung eines Unternehmens zu dem ökologischen Schaden (beispielsweise Abfall, Emissionen etc.), den es verursacht. Analog dazu kann die Sozio-Effizienz verstanden werden als die Wertschöpfung eines Unternehmens im Verhältnis zu dem sozialen Schaden (beispielsweise Arbeitsunfälle, Fälle von Korruption etc.), den es verursacht.

Integrationsherausforderung

Die vierte und größte Herausforderung ist die Integration der drei zuvor vorgestellten Herausforderungen. Die Integration muss dabei einerseits inhaltlich, andererseits instrumentell erfolgen. Eine inhaltliche Integration erfolgt durch das Anstreben einer gleichzeitigen Verbesserung von Öko- und Sozio-Effektivität und Öko- und Sozio-Effizienz. Das dazu notwendige Effektivitäts- und Effizienzmanagement muss in das klassische ökonomische Management eingebettet werden (instrumentelle Integration).

Eine weitere Idee zur Darstellung der drei Dimensionen von Nachhaltigkeit ist die *Triple Bottom Line* (TBL). Das Konzept wurde von ELKINGTON veröffentlicht und hat sich seitdem weit verbreitet. Unter der ‚Bottom Line‘ wird in einer Gewinn- und Verlustrechnung der Profit eines Unternehmens ausgewiesen. ELKINGTON fordert, dass neben den ökonomischen auch ökologische und soziale Aspekte bei der Bewertung von Unternehmen herangezogen werden,¹⁰⁰ also eine Erweiterung der Bottom Line zu einer Triple Bottom Line stattfindet.¹⁰¹ Bei der Berichterstat-

⁹⁸ Eine Handlung kann dann als effizient bezeichnet werden, wenn das Ziel der Handlung ohne Verschwendung erreicht wird. Eine weitere Verbesserung des Zustands wäre nur dann möglich, wenn an anderer Stelle Verschlechterungen hingenommen werden würden (vgl. Dyckhoff/Ahn (2001): 112).

⁹⁹ Öko- und Sozio-Effizienz sind abgekürzte Schreibweisen von ökonomisch-ökologischer bzw. ökonomisch-sozialer Effektivität bzw. Effizienz.

¹⁰⁰ Vgl. Benn/Bolton (2011): 222.

¹⁰¹ Für eine ausführliche Beschreibung des Konzepts der Triple Bottom Line vgl. Elkington (1999).

tung ist nicht nur das Geldkapital, sondern sind auch das Sozialkapital und das Naturkapital zu benennen, da diese Formen von Kapital ebenfalls Einfluss auf den Erfolg/den Gewinn eines Unternehmens haben können.¹⁰² Die EU-Kommission definiert die Triple Bottom Line als *„Konzept, das davon ausgeht, dass die Gesamtpformance eines Unternehmens daran gemessen werden sollte, in welchem Maße sie beiträgt zu wirtschaftlichem Wohlstand, Umweltqualität und Sozialkapital“*¹⁰³ In der Literatur werden die Bezeichnungen Drei-Säulen-Modell, Nachhaltigkeitsdreieck und Triple Bottom Line häufig synonym verwendet.¹⁰⁴ In dieser Arbeit wird das Drei-Säulen-Modell bzw. das Nachhaltigkeitsdreieck als Form der allgemeinen Darstellung der Dreidimensionalität von Nachhaltigkeit herangezogen, während die Triple Bottom Line in den Kontext der Unternehmensbewertung und der Berichterstattung, also der Kommunikation nachhaltigkeitsrelevanter Informationen an die Stakeholder, eingeordnet wird.

2.3 Abgrenzung von verwandten Begriffen

Rund um die Nachhaltigkeitsdiskussion existiert eine Vielzahl von Begriffen, die im allgemeinen Sprachgebrauch und in der Literatur nicht einheitlich verwendet werden. Die folgenden Abschnitte dienen einer Konkretisierung der Begriffe wie sie in der vorliegenden Arbeit verstanden und verwendet werden. Es erfolgt weder eine ausführliche Diskussion der unterschiedlichen Ansichten noch eine Beurteilung der Richtigkeit verschiedener Begriffsverständnisse.

Für die Erläuterung und Abgrenzung von Konzepten, die Beiträge von Unternehmen zu einer gesamtwirtschaftlich nachhaltigen Entwicklung umfassen, wird die Einordnung von LOEW ET AL (2004)¹⁰⁵ herangezogen (vgl. Abb. 3).

¹⁰² Vgl. Engemann/Scheunemann (2005): 19.

¹⁰³ Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2001): 30.

¹⁰⁴ Vgl. beispielsweise Jonker/Stark/Tewes (2011): 196; Schulz (2015): 325. In einigen Publikationen wird im Kontext der Triple Bottom Line auch von den ‚3 Ps‘ *People, Planet, Profit* (als die drei Dimensionen von Nachhaltigkeit) gesprochen (vgl. beispielsweise Wendt (2015): 967).

¹⁰⁵ Vgl. hierzu und zum Folgenden Loew et al. (2004): 72.

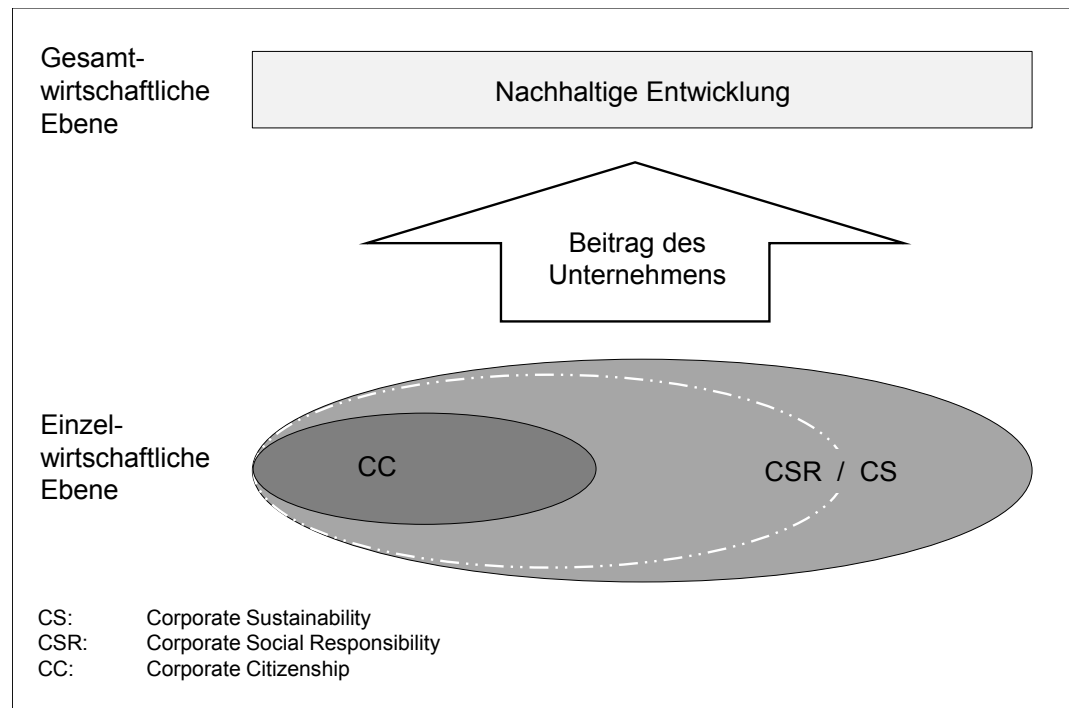


Abb. 3: Verhältnis von CC, CSR und CS zu nachhaltiger Entwicklung
(Quelle: In Anlehnung an Loew et al. (2004): 72)

Diesem (ursprünglichen)¹⁰⁶ Verständnis folgend leisten Unternehmen einen Beitrag zur gesamtwirtschaftlich nachhaltigen Entwicklung durch *Corporate Sustainability* (CS), *Corporate Social Responsibility* (CSR) und *Corporate Citizenship* (CC), die im Folgenden erläutert werden.

Corporate Sustainability

Der Ausdruck Corporate Sustainability kann übersetzt werden mit *unternehmerischer Nachhaltigkeit*. Unternehmerische Nachhaltigkeit umfasst alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit.¹⁰⁷ Sie ist das Ziel des betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagements. Ökonomische, ökologische und soziale Aspekte sollen gleichermaßen so in die Unternehmenstätigkeit eingebunden und gesteuert werden, dass nicht nur die Organisationsentwicklung nachhaltig ausgerichtet, sondern auch die gesamtwirtschaftlich nachhaltige Entwicklung positiv beeinflusst wird. Nachhaltigkeit wird dabei nicht als Instrument zur Verbesserung der Außendarstellung des Unternehmens verstanden, sondern wird fest in den Grundsätzen des Unternehmens verankert, aus Überzeugung, dass diese Ausrichtung einen wichtigen Beitrag zur

¹⁰⁶ Das Verständnis bzw. die Abgrenzung der Konzepte wird von LOEW und RHODE später aktualisiert. Eine Erläuterung dazu sowie Erklärungen zur Anpassung der Abbildung zur Begriffssystematik erfolgen im Verlauf dieses Abschnitts.

¹⁰⁷ Vgl. Loew et al. (2004): 70.

betrieblichen Wertschöpfung leisten kann bzw. leistet.¹⁰⁸ Die Maßnahmen, die im Rahmen des betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagements ergriffen werden, müssen nicht ausschließlich freiwilliger Natur sein. Ebenfalls in dem Verständnis inbegriffen sind Aktivitäten, die aufgrund von gesetzlichen Vorschriften, Druck durch Stakeholder etc. durchgeführt werden.¹⁰⁹ Corporate Sustainability kann somit zusammenfassend als Oberbegriff für sämtliche Aktivitäten eines Unternehmens – freiwillig und verpflichtend und alle drei Dimensionen betreffend – verwendet werden, die zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen.

Corporate Social Responsibility

Häufig werden die Begriffe Corporate Sustainability und Corporate Social Responsibility weitgehend gleichgesetzt.¹¹⁰ Weder der Begriff noch das Konzept der Corporate Social Responsibility sind im nationalen oder internationalen Raum eindeutig und einheitlich festgelegt.¹¹¹ Auch die Übersetzung des Begriffs wird unterschiedlich vorgenommen. So finden sich in der Literatur beispielsweise die Bezeichnungen *verantwortungsvolle Unternehmensführung*¹¹², *unternehmerische Gesellschaftsverantwortung*¹¹³ oder *soziale Verantwortung der Unternehmen*¹¹⁴. Der CSR-Begriff hat sich in Deutschland bzw. in der EU und in den USA unterschiedlich entwickelt.¹¹⁵ In Deutschland wird häufig die ursprüngliche Definition aus dem Grünbuch der Kommission der Europäischen Gemeinschaften herangezogen. Demnach ist CSR *„ein Konzept, das den Unternehmen als Grundlage dient, auf freiwilliger Basis soziale Belange und Umweltbelange in ihre Unternehmenstätigkeit und in die Wechselbeziehungen mit den Stakeholdern zu integrieren“*¹¹⁶. Auf Basis dieser Definition unterscheiden sich CS und CSR zum einen in der Anzahl der betroffenen Dimensionen der Nachhaltigkeit – während CS auf

¹⁰⁸ Vgl. Schaltegger (2015): 202.

¹⁰⁹ Vgl. Schaltegger (2011): 193.

¹¹⁰ Vgl. Hahn (2013): 129; Jonker/Stark/Tewes (2011): 79.

¹¹¹ Vgl. Schneider (2015): 22.

¹¹² Vgl. Schmidpeter (2015): 1.

¹¹³ Vgl. Pufé (2014): 128.

¹¹⁴ Vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2001); Europäische Kommission (2011): 3. Die Übersetzung der Europäischen Kommission mit ‚sozial‘ wird häufig kritisiert, da nicht nur soziale Aspekte der Nachhaltigkeit adressiert werden. Stattdessen wird die Übersetzung von ‚social‘ mit ‚gesellschaftlich‘ vorgeschlagen (vgl. beispielsweise Loew et al. (2004): 26).

¹¹⁵ Vgl. zur Historie der CSR in der EU und in den USA beispielsweise Loew et al. (2004): 19–36, zur historischen Entwicklung von CSR Loew et al. (2004): 74 und in der Weiterentwicklung Schneider (2015): 29.

¹¹⁶ Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2001): 7.

alle drei Dimensionen abstellt, sind bei CSR nur soziale und ökologische Aspekte genannt – und zum anderen in der Freiwilligkeit der Maßnahmen – CS umfasst alle freiwilligen und verpflichtenden Maßnahmen, CSR ausschließlich freiwillige – die ein Unternehmen ergreift. CSR ist allerdings ein sehr breit diskutiertes Konzept, das einer starken Dynamik in der Begriffsentwicklung unterliegt.¹¹⁷ In neueren Veröffentlichungen korrigieren beispielsweise auch LOEW UND ROHDE dieses Verständnis und betonen, dass Nachhaltigkeitsmanagement und CSR-Management heute synonym verwendet werden (sollten). Der Grund für diese Anpassung ist die veränderte CSR-Definition der EU-Kommission.¹¹⁸ Die ursprüngliche Definition beschränkte sich tatsächlich auf die Dimensionen Ökologie und Soziales sowie auf freiwillige Aktivitäten. Als neue, weiter gefasste Definition gibt die EU-Kommission an, dass CSR *„die Verantwortung von Unternehmen für ihre Auswirkungen auf die Gesellschaft“*¹¹⁹ ist. Darüber hinaus konkretisiert sie: *„Nur wenn die geltenden Rechtsvorschriften und die zwischen Sozialpartnern bestehenden Tarifverträge eingehalten werden, kann diese Verantwortung wahrgenommen werden. Damit die Unternehmen ihrer sozialen Verantwortung in vollem Umfang gerecht werden, sollten sie auf ein Verfahren zurückgreifen können, mit dem soziale, ökologische, ethische, Menschenrechts- und Verbraucherbelange in enger Zusammenarbeit mit den Stakeholdern in die Betriebsführung und in ihre Kernstrategie integriert werden.“*¹²⁰ Diesem Verständnis folgend und mit dem Argument, dass in der Praxis ohnehin nicht differenziert wird – Unternehmen verwenden seit vielen Jahren eher den CSR-Begriff – sprechen sich LOEW und ROHDE für eine synonyme Begriffsverwendung aus.¹²¹ In diesem Verständnis gelten die obigen Ausführungen zu CS auch für CSR. Es existieren aber nach wie vor Autoren, insbesondere bei einer wissenschaftlichen Betrachtung, die auf Unterschiede hinweisen.¹²² Um beiden Ansätzen gerecht werden zu können, wurde die Abbildung von Loew et al. (2004) modifiziert und erlaubt jetzt je nach Ver-

¹¹⁷ Vgl. Schmidpeter (2015): 1.

¹¹⁸ Vgl. Loew/Rohde (2013): 11.

¹¹⁹ Europäische Kommission (2011): 7.

¹²⁰ Europäische Kommission (2011): 7.

¹²¹ Vgl. Loew/Rohde (2013): 11. LOEW und ROHDE weisen aber auch darauf hin, dass die Austauschbarkeit der Begriffe CSR und Nachhaltigkeit – demnach kann beispielsweise entweder die Bezeichnung CSR-Bericht oder Nachhaltigkeitsbericht verwendet werden – nur im unternehmerischen Kontext möglich ist. Auf einer volkswirtschaftlichen Ebene ist weiterhin beispielsweise von nachhaltiger Entwicklung zu sprechen (vgl. Loew/Rohde (2013): 12).

¹²² Vgl. beispielsweise Schaltegger (2015): 202. SCHALTEGGER zielt, wie viele Autoren, bei seiner Unterscheidung insbesondere auf die Freiwilligkeit als Differenzierungskriterium ab.

ständnis und Interpretation eine andere Betrachtungsweise. Die gestrichelte Linie (vgl. Abb. 3) gibt an, dass CSR und CS einerseits als getrennte bzw. unterschiedliche Konzepte betrachtet werden können – in diesem Fall ist CSR als Teilbereich von CS anzusehen – andererseits als inhaltlich deckungsgleiche Konzepte, deren Begrifflichkeiten synonym verwendet werden können. In dieser Arbeit wird der Auffassung gefolgt, dass im unternehmerischen Umfeld eine begriffliche Unterscheidung nicht notwendig ist, weshalb die Begriffe synonym verwendet werden.

Corporate Citizenship

Auch die Begriffe Corporate Citizenship¹²³ und Corporate Social Responsibility werden in der Literatur häufig weitgehend gleichgesetzt.¹²⁴ Eine einheitliche Definition des CC-Begriffs existiert nicht, was unter anderem auf unterschiedliche Interpretationsmöglichkeiten zurückzuführen ist.¹²⁵ Darüber hinaus hat sich der Begriff in Deutschland und in den USA, nicht zuletzt wegen verschiedener politischer und gesellschaftlicher Ansichten und Rahmenbedingungen, unterschiedlich entwickelt.¹²⁶ Die EU-Kommission definiert CC als „*Gestaltung der Gesamtheit der Beziehungen zwischen einem Unternehmen und dessen lokalem, nationalem und globalem Umfeld*“¹²⁷. In der Regel wird CC als bürgerliches oder bürgergesellschaftliches Engagement verstanden,¹²⁸ das sich auf Bereiche außerhalb des Kerngeschäfts eines Unternehmens bezieht.¹²⁹ Die Aktivitäten im Rahmen von CC basieren auf Freiwilligkeit,¹³⁰ und das Verständnis zielt zunehmend, in Annäherung an ein angloamerikanisches Verständnis, darauf ab, dass Unternehmen ihre Pflichten als ‚gute Bürger‘ wahrnehmen.¹³¹ Als Instrumente von CC sind beispielsweise Corporate Giving (Spenden und Sponsoring als Zuwendungen des Unternehmens ohne oder auch mit Gegenleistung), Corporate Volunteering (Mitarbeiter werden in das soziale Engagement des Unternehmens einbezogen, indem

¹²³ Während das grundlegende Verständnis von Nachhaltigkeit und CSR für die vorliegende Arbeit von zentraler Bedeutung ist, spielt CC nur eine untergeordnete Rolle. Der Vollständigkeit halber ist es hier kurz eingeordnet und erklärt. Für weitere Informationen zu dem umfassenden und komplexen Konzept sei auf die angegebene Literatur verwiesen.

¹²⁴ Vgl. Hahn (2013): 129; Jonker/Stark/Tewes (2011): 79.

¹²⁵ Vgl. Hahn (2013): 128f.

¹²⁶ Vgl. zur Historie von CC in Deutschland und den USA beispielsweise Backhaus-Maul et al. (2010): 17–20 und Loew et al. (2004): 50–54.

¹²⁷ Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2001): 28.

¹²⁸ Vgl. beispielsweise Kuhlen (2008): 54; Pufé (2014): 129; Schneider (2015): 34.

¹²⁹ Vgl. Jonker/Stark/Tewes (2011): 79.

¹³⁰ Vgl. Backhaus-Maul/Kunze (2015): 104.

¹³¹ Vgl. Röber (2011): 53.

sie zur Mitarbeit an einem guten Zweck ‚abgestellt‘ werden) und Corporate Foundations (Einrichtung unternehmenseigener Stiftungen) zu nennen.¹³² In Anlehnung an Loew et al. (2004) soll CC in dieser Arbeit als Teil der CSR verstanden werden (vgl. Abb. 3).

Über die hier dargestellten Begrifflichkeiten hinaus finden sich in Literatur und Praxis viele weitere Begriffe, die im Kontext von CSR verwendet werden (beispielsweise Corporate Citizenship Responsibility, Corporate Responsibility, Social Responsibility). Da diese Begriffe weder einheitlich definiert sind noch einheitlich verwendet werden und die bis hierher erläuterten Begriffe für ein Verständnis im Rahmen dieser Arbeit ausreichen, wird auf diese hier nicht weiter eingegangen.¹³³

2.4 Gründe für unternehmerische Nachhaltigkeit

Aus der Forderung, Unternehmen sollten einen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung leisten, ergibt sich die Frage, welche Gründe für Unternehmen existieren, diese Forderung zu erfüllen. Dieser Abschnitt gibt einen kurzen Überblick über Motive, die Unternehmen haben (können), Nachhaltigkeitsaspekte über alle Managementebenen hinweg in ihre Geschäftstätigkeit zu integrieren. Abb. 4 zeigt einen Ansatz zur Systematisierung unterschiedlicher, in der Literatur genannter Gründe, die als Treiber für Unternehmen wirken können, Maßnahmen zur Umsetzung einer nachhaltigen Unternehmensführung durchzuführen, die letztendlich wieder einen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung leistet.

¹³² Vgl. Jonker/Stark/Tewes (2011): 6.

¹³³ Für eine Erklärung weiterer existierender Begriffe vgl. beispielsweise Schneider (2015): 23.

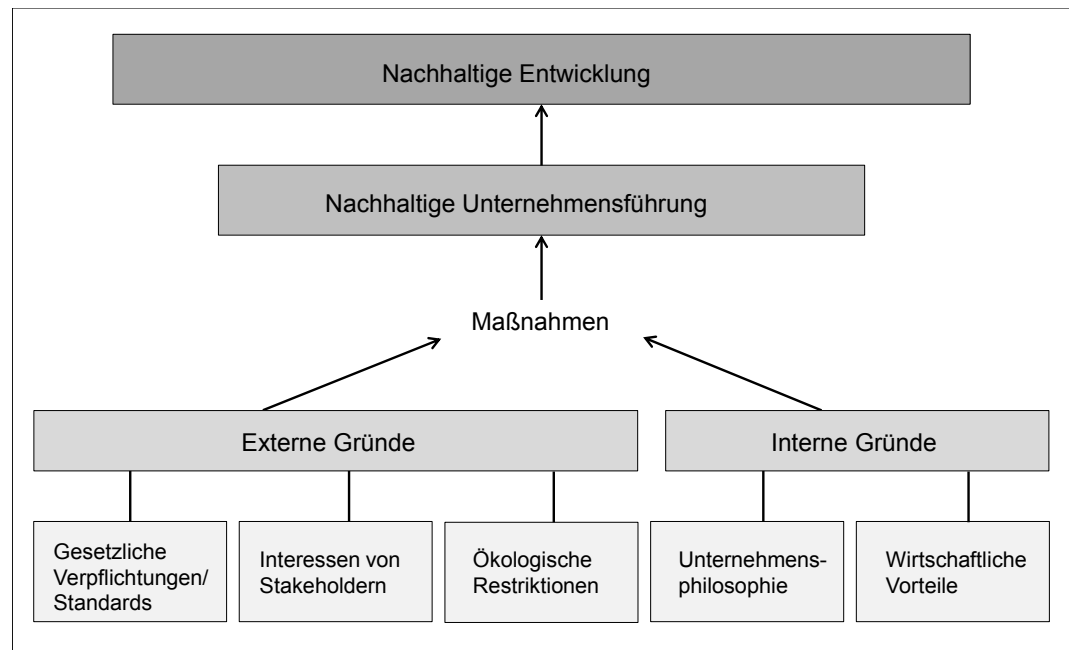


Abb. 4: Gründe für eine nachhaltige Unternehmensführung
(Quelle: Eigene Darstellung)

Es wird eine Unterscheidung getroffen zwischen externen und internen Gründen, wobei eine Einordnung nicht immer trennscharf vorgenommen werden kann, wie die folgenden Ausführungen zeigen.

Als erste Gruppe externer Gründe können *gesetzliche Verpflichtungen* angeführt werden. Unter gesetzlichen Verpflichtungen werden an dieser Stelle sämtliche Gesetze, Auflagen, Vorschriften etc. verstanden, die ein Unternehmen bezogen auf ökologische und soziale Belange erfüllen muss. Eine Zusammenfassung allgemeingültiger gesetzlicher Verpflichtungen kann an dieser Stelle nicht erfolgen. Dies liegt zum einen daran, dass je nach Branche sehr unterschiedliche Vorgaben für ein Unternehmen gelten,¹³⁴ zum anderen betreffen die Vorgaben verschiedene Rechtsgebiete, wobei auch Überschneidungen existieren. Grundsätzlich lassen sich die relevanten Themenfelder in den Bereichen *Umweltrecht*¹³⁵ und *Verbraucherrecht*¹³⁶ lokalisieren, sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene.¹³⁷ Über die gesetzlichen Verpflichtungen hinaus gibt es eine Vielzahl freiwilliger – ebenfalls nationaler und internationaler – Richtlinien und Standards, die

¹³⁴ In der Chemie- oder Pharmaindustrie sind beispielsweise anderen Gesetze relevant als in der Automobilindustrie.

¹³⁵ Hier sind beispielsweise das Chemikaliengesetz oder das Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetz etc. zu nennen.

¹³⁶ Hierzu gehören zum Beispiel das Arbeitsschutzgesetz, das Gentechnikgesetz etc.

¹³⁷ Vgl. Pufé (2014): 232–235.

Unternehmen insbesondere bei der Nachhaltigkeitsberichterstattung¹³⁸ als Orientierungsrahmen dienen.¹³⁹

Weitere externe Gründe für eine nachhaltige Unternehmensführung sind die *Interessen der Stakeholder*. Ein steigender Druck der Stakeholder führt dazu, dass mehr Unternehmen ihre gesellschaftliche Verantwortung wahrnehmen,¹⁴⁰ da eine Ausrichtung an ihren Interessen für die Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit notwendig ist.¹⁴¹ Nicht nur Kunden, die mehr und mehr nachhaltige Produkte fordern,¹⁴² sondern auch andere Anspruchsgruppen beobachten das Verhalten von Unternehmen kritisch. Die Aktivitäten von Unternehmen können einen direkten Einfluss auf ihr Umfeld haben, beispielsweise durch Lärm, Umweltverschmutzung und den Verbrauch von Ressourcen. Umgekehrt kann aber wiederum auch das Umfeld beispielsweise in Form von Medienberichten oder Bürgerinitiativen die Geschäftsaktivitäten von Unternehmen (negativ) beeinflussen.¹⁴³ Aus diesem Grund ist ein enger Dialog mit den Stakeholdern notwendig, um ihre Anliegen und Ansprüche zu kennen und auf sie eingehen zu können. Im Ergebnis solcher Interaktionen können Unternehmen Risiken minimieren und ihre Reputation verbessern.¹⁴⁴ Viele der genannten Punkte führen im Ergebnis zu einer Sicherung bzw. Verbesserung der wirtschaftlichen Performance eines Unternehmens, die in der oben stehenden Systematik den internen Gründen zuzuordnen wären. Da aber die Motivation zu nachhaltigem Handeln primär aus den Ansprüchen der Stakeholder resultiert, werden sie den externen Gründen zugeordnet.

Die natürlichen Rahmenbedingungen eines Unternehmens, auf die es keinen bzw. nur sehr begrenzt Einfluss hat, werden hier unter dem Punkt *ökologische Restriktionen* zusammengefasst. Dazu gehören beispielsweise die Verknappung und Ver-

¹³⁸ Die Veröffentlichung eines Nachhaltigkeitsberichts ist in Deutschland noch freiwillig. Bislang sind ausschließlich große Kapitalgesellschaften und Konzerne dazu verpflichtet, in ihrem Lagebericht „*nichtfinanzielle Leistungsindikatoren, wie Informationen über Umwelt- und Arbeitnehmerbelange, soweit sie für das Verständnis des Geschäftsverlaufs oder der Lage von Bedeutung sind*“ (HGB (2016) §289, Abs. 3 und §315, Abs. 1) zu veröffentlichen. 2014 trat eine neue EU-Richtlinie in Kraft, die verlangt, dass bis 2016 alle großen Unternehmen (gemessen an Beschäftigungszahl, Bilanzsumme und Nettoumsatzerlösen) einen Bericht mit nichtfinanziellen Kennzahlen veröffentlichen (vgl. Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2014)).

¹³⁹ Vgl. für eine ausführliche Beschreibung existierender Standards Lohre et al. (2015): 77–94.

¹⁴⁰ Vgl. Jonker/Stark/Tewes (2011): 71; Porter/Kramer (2006): 78.

¹⁴¹ Vgl. Schram (2015): 602.

¹⁴² Vgl. Knobel (2014): 394; Schulz (2015): 325.

¹⁴³ Vgl. Beckmann/Schaltegger (2014): 358.

¹⁴⁴ Vgl. Gastinger/Gaggl (2015): 284; Schram (2015): 614.

teuerung von Rohstoffen oder der mangelnde Raum für Deponien zur Entsorgung von Abfällen. Zur langfristigen Sicherung ihrer Existenz sind Unternehmen also dazu gezwungen, frühzeitig auf Veränderungen der ökologischen Rahmenbedingungen zu reagieren.¹⁴⁵ Maßnahmen, die ergriffen werden können, sind beispielsweise die Entwicklung neuer, ressourcenschonender Fertigungsverfahren oder die Verwendung alternativer – ggf. nachwachsender – Rohstoffe. Die Bedeutung dieses Aspektes variiert stark mit der Branche, in der ein Unternehmen tätig ist.¹⁴⁶

Bei den internen Gründen ist zunächst die *Unternehmensphilosophie* zu nennen. Nicht alle Unternehmen verhalten sich (nur deshalb) nachhaltig, weil sich daraus wirtschaftliche Vorteile erwirken oder negative Auswirkungen verhindern lassen. Vielmehr ist ihr Antrieb die Überzeugung, eine ethisch-moralische Verpflichtung zu haben. Der Wunsch, dieser Verpflichtung nachzukommen und ggf. das Weiterführen von Traditionen im Unternehmen führen zu einer nachhaltigen Unternehmensführung.¹⁴⁷ Bei solchen Unternehmen ist Nachhaltigkeit seit jeher fest in der Unternehmensphilosophie verankert.

Die Durchführung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen sollte von Unternehmen nicht nur als ‚notwendiges Übel‘ angesehen werden, sondern als Ausgangspunkt für Innovationen und Wettbewerbsvorteile.¹⁴⁸ Diese *wirtschaftlichen* (internen) *Gründe* für eine nachhaltige Unternehmensführung werden unter dem sogenannten *Business Case for Sustainability* zusammengefasst.¹⁴⁹ Ein Business Case for Sustainability ist dann gegeben, wenn durch die freiwillige Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Nachhaltigkeitsleistung auch gleichzeitig ökonomische Vorteile entstehen.¹⁵⁰ In der Literatur wird eine intensive Diskussion zu der Frage geführt, ob ein/der Business Case for Sustainability tatsächlich existiert.¹⁵¹ Bisher hat sich ein direkter Zusammenhang zwischen dem wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen und ihrer gesellschaftlichen Verantwortungsübernahme auf

¹⁴⁵ Vgl. Weinrich (2014): 68.

¹⁴⁶ Vgl. Weber et al. (2012): 33.

¹⁴⁷ Vgl. Welge/Rabbe (2009): 39f.

¹⁴⁸ Vgl. Porter/Kramer (2006): 79.

¹⁴⁹ Der vorherigen Begriffserläuterung folgend kann synonym dazu der Ausdruck *Business Case for Corporate Social Responsibility* verwendet werden.

¹⁵⁰ Vgl. Schaltegger (2015): 204.

¹⁵¹ Vgl. Benn/Bolton (2011): 8.

einer gesamtbetrieblichen Ebene nicht empirisch nachweisen lassen.¹⁵² Allerdings konnte bei differenzierteren Betrachtungen gezeigt werden, dass konkrete Maßnahmen in einzelnen Dimensionen durchaus positiven Einfluss auf ein angestrebtes Ergebnis haben und somit indirekt zum Unternehmenserfolg beitragen können. Beispielsweise können Unternehmen mit einer guten Reputation geringere Such- und Einstellungskosten bei der Mitarbeiterakquise realisieren oder von einer höheren Zahlungsbereitschaft ihrer Kunden profitieren.¹⁵³ Damit ein wirtschaftlicher Vorteil entstehen kann, muss ein Unternehmen also identifizieren, welche CSR-Maßnahmen sich auf Treiber des ökonomischen Unternehmenserfolgs auswirken.¹⁵⁴ Diese Erfolgstreiber können gemäß SCHALTEGGER folgende sein:

- *„Kosten*
- *Umsatz, Preis und Gewinnmarge*
- *Risiko*
- *Reputation, intangible Werte und Markenwert*
- *Innovation*
- *weitere Faktoren wie etwa Arbeitszufriedenheit oder Geschäftsmodellentwicklung mit Einfluss auf die anderen genannten Aspekte“*¹⁵⁵

Ein Business Case ist demnach nicht automatisch gegeben, sondern es ist Aufgabe des Nachhaltigkeitsmanagements, zu erkennen, wie und unter welchen Umständen sich CSR-Maßnahmen auf den ökonomischen Erfolg auswirken, und somit einen Business Case herzustellen.¹⁵⁶

Die vorangegangenen Ausführungen haben gezeigt, dass sich Nachhaltigkeit in den vergangenen Jahren mehr und mehr zu einem volks- und betriebswirtschaftlich relevanten Thema entwickelt hat. Die Umsetzung in Unternehmen birgt vielfältige Herausforderungen in unterschiedlichen Bereichen. Einer dieser Bereiche ist das Lieferantenmanagement, das im Fokus dieser Arbeit steht und dessen Grundlagen im folgenden Kapitel dargestellt werden.

¹⁵² Vgl. Schreck (2015): 76.

¹⁵³ Vgl. Schreck (2015): 77f. und die dort angegebenen Studien. WILLARD benennt sieben Vorteile, die durch eine nachhaltige Unternehmensführung erzielt werden können: Verringerung von Energieverbrauch, Abfall, Material und Wasser, Fluktuation und Neueinstellungen sowie von Risiken und die Erhöhung von Gewinn und Marktanteil sowie der Mitarbeiterproduktivität (vgl. Willard (2012)).

¹⁵⁴ Vgl. Schaltegger (2015): 206.

¹⁵⁵ Schaltegger (2015): 207.

¹⁵⁶ Vgl. Schreck (2015): 79.

3 Lieferantenmanagement

In der Vergangenheit hat sich die Wahrnehmung der Beschaffung und ihrer Relevanz für den Unternehmenserfolg stark gewandelt. Ausgelöst wurde dieser Wandel unter anderem durch kürzere Produktlebenszyklen, durch Outsourcing und die Fokussierung auf Kernkompetenzen, die eine stärkere Vernetzung von Unternehmen zur Folge hatten. Diese enge und wertschöpfungsrelevante Zusammenarbeit mit Lieferanten macht es notwendig, die Lieferanten-Abnehmer-Beziehung mithilfe eines systematischen Lieferantenmanagements zu gestalten.¹⁵⁷ Aber nicht nur die Komplexität der Beziehungen, sondern auch die oft sehr hohe Anzahl an Lieferanten macht die Notwendigkeit eines Lieferantenmanagements deutlich.¹⁵⁸ Während früher die operative Tätigkeit des ‚Bestellens‘ im Vordergrund stand, sehen Unternehmen heute vor allem ihre Schlüssellieferanten als Partner in der Wertschöpfung an.¹⁵⁹ Ein umfassendes Lieferantenmanagement wird heute von mehr und mehr Unternehmen als relevantes Instrument zur Kostenreduktion, Risikoreduzierung in der Supply Chain, Verbesserung von Produkt- und Servicequalität sowie zur Steigerung der Innovationskraft wahrgenommen.¹⁶⁰ In einer Studie von 2013 mit mehr als 500 befragten internationalen Unternehmen, gaben lediglich 11% der Teilnehmer an, dass noch kein Lieferantenmanagement in ihrer Organisation umgesetzt wurde. Bei 72% der Unternehmen mit Lieferantenmanagement waren die Tätigkeiten organisatorisch der strategischen Beschaffung zugeordnet, 22% hatten sogar eine eigene Abteilung für das strategische Lieferantenmanagement. Lediglich bei 6% wurde das Lieferantenmanagement einer operativen Einheit zugeordnet.¹⁶¹ Diese Zahlen betonen die strategische Relevanz des Lieferantenmanagements, das Thema dieses Kapitels ist. Neben einer begrifflichen Einordnung in das Themenfeld der Beschaffung erfolgen in diesem Kapitel eine Begriffsdefinition und die Erläuterung von Zielen sowie die Abgrenzung zu verwandten Begriffen. Der Prozess des Lieferantenmanagements wird systematisiert und beschrieben.

¹⁵⁷ Vgl. Riemer/Klein (2002): 6f.; Weigel/Rücker (2015): 51.

¹⁵⁸ Bereits 2001 konnte LARGE in einem Forschungsprojekt feststellen, dass die befragten Unternehmen zwar eine stark unterschiedliche Anzahl an Lieferanten hatten, im Durchschnitt jedoch rund 850 Lieferanten ausschließlich für die Lieferung von Produktionsmaterial. Zusammen mit Lieferanten für sonstige Materialien, Dienstleistungen etc. ist es möglich, dass diese Zahl auf bis zu 5000 ansteigt (vgl. Large (2009): 118).

¹⁵⁹ Vgl. Hartmann (2015): 13.

¹⁶⁰ Vgl. Hirzel/Schlegel (2013): 5.

¹⁶¹ Vgl. Hirzel/Schlegel (2013): 12.

3.1 Einordnung in die Beschaffung

Das Management der Lieferanten-Abnehmer-Beziehung, also das Lieferantenmanagement, ist ein Teilbereich der strategischen Beschaffung.¹⁶² Die Begriffe Beschaffung und Beschaffungsmanagement sind in der Literatur nicht einheitlich definiert und werden in unterschiedlicher Breite ausgelegt.¹⁶³ In dieser Arbeit wird für den Beschaffungsbegriff die Definition von KOPPELMANN verwendet: „Somit können wir Beschaffung als Teil der Unternehmensfremdversorgung verstehen. Sie konzentriert sich auf die Versorgung mit Sach-, Dienstleistungs-, Energieprodukten und Rechten. Ihre Hauptaufgabe liegt in der zielgerichteten Planung und Realisation von Vertragsabschlüssen mit Lieferanten.“¹⁶⁴ Einige Autoren schränken die Objekte, mit denen sich die Beschaffung befasst, auf Sachgüter bzw. Material im engeren Sinne ein.¹⁶⁵ Eine Diskussion, ob diese Einschränkung sinnvoll ist, erfolgt an dieser Stelle nicht, da in der vorliegenden Arbeit der Fokus nicht auf dem Beschaffungsobjekt liegt. Die Definition nach KOPPELMANN wird hier gewählt, da sie die Relevanz des Lieferantenmanagements in der Beschaffung betont.

Die Summe sämtlicher Tätigkeiten, die zur Wahrnehmung von Beschaffungsaufgaben durchgeführt werden, wird als Beschaffungsmanagement bezeichnet.¹⁶⁶ Es sollen in diesem Managementprozess Abläufe der Beschaffung geplant und gesteuert sowie Informationen bereitgestellt werden, die eine adäquate Versorgung des Unternehmens mit Beschaffungsobjekten sicherstellen.¹⁶⁷ Dabei kann zwischen dem operativen und dem strategischen Beschaffungsmanagement unterschieden werden. Das operative Beschaffungsmanagement befasst sich mit Aktivitäten der Beschaffung, die unternehmensintern ablaufen und auf die Abwicklung von Einkaufsvorgängen ausgerichtet sind. Das strategische Beschaffungsmanagement hingegen agiert auch über die Unternehmensgrenzen hinweg auf dem Beschaffungsmarkt.¹⁶⁸ Darüber hinaus ist die operative Beschaffung kurzfristig,

¹⁶² Vgl. Hofbauer/Mashhour/Fischer (2012): 19–21; Janker (2008): 23; Kleemann (2014): 97; Large (2009): 41; Toporowski/Zielke/Kellner (2012): 781; Wagner (2001); Large (2009): 77.

¹⁶³ Zu einer Diskussion des Beschaffungsbegriffs und einer Aufzählung unterschiedlicher Definitionen vgl. Dickebohm (2012): 47f.; Koplin (2006): 68–70; Tschöke (2011): 16–18.

¹⁶⁴ Koppelman (2004): 5.

¹⁶⁵ Vgl. beispielsweise Arnold (1997): 5.

¹⁶⁶ Vgl. Large (2009): 21.

¹⁶⁷ Vgl. Large (2009): 25.

¹⁶⁸ Vgl. Hofbauer/Mashhour/Fischer (2012): 9.

die strategische Beschaffung langfristig ausgerichtet.¹⁶⁹ WAGNER benennt sechs¹⁷⁰ Instrumente des strategischen Beschaffungsmanagements. Über alle diese Instrumente hinweg lassen sich drei zentrale Hebel identifizieren (vgl. Abb. 5).¹⁷¹

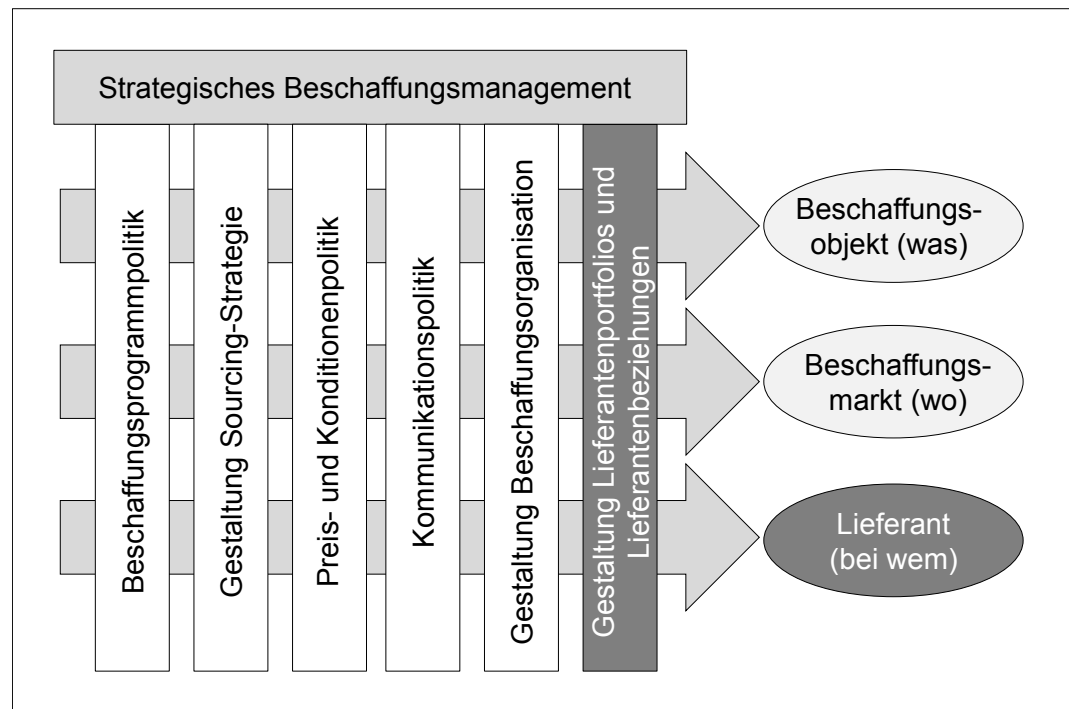


Abb. 5: Instrumente und Hebel des strategischen Beschaffungsmanagements
(Quelle: In Anlehnung an Wagner (2002): 10)

Die *Beschaffungsprogrammpolitik* legt fest, welche Objekte welcher Art in welcher Eigenschaft und Qualität beschafft werden müssen. Hierdurch werden maßgeblich der Beschaffungsmarkt und damit die potenziellen Lieferanten bestimmt.

Im Rahmen der *Gestaltung der Sourcing-Strategie* bestimmt ein Unternehmen die grundlegenden Strategien für Lieferanten, Subjekt, Zeit und Region der Beschaffung.¹⁷² Bei der Bestimmung der in Frage kommenden Lieferanten kann zwischen Sole-, Single-, Dual- oder Multi- Sourcing unterschieden werden. Beim *Sole-Sourcing* gibt es für ein Bezugsobjekt lediglich eine einzige Bezugsquelle, die am Markt eine Monopolstellung innehat. Das beschaffende Unternehmen ist also –

¹⁶⁹ Vgl. Wannenwetsch (2014): 115.

¹⁷⁰ WAGNER beschreibt in seiner ursprünglichen Arbeit sieben Instrumente (vgl. Wagner (2001): 77). Die Gestaltung der Bezugspolitik (Raum-/Zeitüberbrückung) wird aber auch dort schon als Aufgabe der Beschaffungslogistik beschrieben und wird deshalb in nachfolgenden Veröffentlichungen nicht mehr als Handlungsfeld der strategischen Beschaffung aufgeführt.

¹⁷¹ Vgl. hierzu und zum Folgenden Wagner (2001): 75–78.

¹⁷² Da für den weiteren Verlauf der Arbeit ausschließlich die Strategie bezüglich der Lieferanten relevant ist, wird auf die übrigen Strategiefelder an dieser Stelle nicht eingegangen. Für weitere Angaben dazu vgl. Wagner (2001): 75.

unfreiwillig – auf einen einzelnen Lieferanten festgelegt.¹⁷³ Auch beim *Single-Sourcing* arbeitet ein Unternehmen mit nur einem Lieferanten zusammen. Allerdings findet hier eine freiwillige Festlegung auf einen bestimmten Anbieter statt. In der Regel wird eine solche Zusammenarbeit als langfristige, strategische Partnerschaft angelegt und vor allem bei sehr teuren oder komplexen Beschaffungsobjekten umgesetzt.¹⁷⁴ Die *Dual-Sourcing*-Strategie sieht zwei Quellen für den Bezug eines Objektes vor. Im Gegensatz zum Single-Sourcing, bei dem eine hohe Abhängigkeit vom Lieferanten besteht, kann hier vor allem das Risiko durch das beschaffende Unternehmen gestreut werden. Das *Multi-Sourcing* ist die loseste und kurzfristigste Art der Zusammenarbeit mit Lieferanten, da es für ein Beschaffungsobjekt eine Vielzahl von Lieferanten gibt. Beschaffende Unternehmen können durch diese Strategie insbesondere bei ‚unkritischen‘ Produkten Kostenvorteile am Markt erzielen.¹⁷⁵

Die Abläufe am Beschaffungsmarkt werden durch Preise, Mengen und Konditionen determiniert, die Gestaltungsfelder der *Preis- und Konditionenpolitik* sind. Die Festlegung dieser Faktoren soll dabei so erfolgen, dass die Möglichkeiten des Marktes bestmöglich genutzt werden.

Die *Kommunikationspolitik* sorgt für einen Austausch von beschaffungsrelevanten Informationen sowohl innerhalb als auch außerhalb des beschaffenden Unternehmens. Dadurch soll nicht nur eine Informationsversorgung sichergestellt werden, sondern auch die Wirkung des Unternehmens nach außen gestaltet werden.

Durch die *Gestaltung der Beschaffungsorganisation* werden die Strukturen für den Aufbau und den Ablauf der für die Beschaffung verantwortlichen Einheit festgelegt. Entscheidungen, die hier getroffen werden, haben Einfluss auf verschiedene Faktoren wie beispielsweise den Informationsaustausch mit dem Beschaffungsmarkt oder die Beziehungen zu anderen Abteilungen.

Das letzte Instrument ist die *Gestaltung des Lieferantenportfolios und der Lieferantenbeziehungen*. Diese ‚Säule‘ ist in Abb. 5 zur Einordnung des Lieferantenmanagements und zur Visualisierung seiner Relevanz hervorgehoben. Auch die identifizierten Hebel des Beschaffungsmanagements (Beschaffungsobjekt, Be-

¹⁷³ Vgl. Werner (2013): 161.

¹⁷⁴ Vgl. Weigel/Rücker (2015): 23.

¹⁷⁵ Vgl. Beckmann/Schmitz (2008): 281.

schaffungsmarkt und Lieferant) verdeutlichen, welche zentrale Rolle die Lieferanten und damit das Management der Lieferanten(-Abnehmer-Beziehung) in der strategischen Beschaffung einnehmen. Auf die Inhalte und Tätigkeiten des Lieferantenmanagements wird in Abschnitt 3.4 ausführlich eingegangen.

Eine weitere Möglichkeit, das Lieferantenmanagement in den Kontext der Beschaffung einzuordnen, ist die Darstellung mithilfe des Beschaffungsprozesses. KOPPELMANN benennt sechs Phasen, die in einem Beschaffungsprozess durchlaufen werden: Situationsanalyse, Bedarfsanalyse und -formulierung, Beschaffungsmarktanalyse und -auswahl, Lieferantenanalyse und -auswahl, Lieferantenverhandlung, Beschaffungsabwicklung.¹⁷⁶ Anders als bei der obigen Darstellung nach WAGNER umfasst der Prozess nicht ausschließlich strategische, sondern auch operative Tätigkeiten. Lieferanten sind in zwei der angegebenen Phasen der zentrale Betrachtungsgegenstand, womit auch hier ihre Relevanz in der Beschaffung ersichtlich wird. Auf eine Erläuterung der einzelnen Phasen wird hier verzichtet, da sie nicht relevant für die weiteren Ausführungen sind. Es soll lediglich gezeigt werden, dass auch andere Möglichkeiten der Einordnung des Lieferantenmanagements in die Beschaffung existieren.

3.2 Begriff und Ziele des Lieferantenmanagements

Für den Begriff Lieferantenmanagement existiert – wie auch für den Beschaffungsbegriff – keine allgemeingültige oder einheitliche Definition.¹⁷⁷ Viele Autoren verzichten sogar auf eine begriffliche Erklärung. Definitionsansätze bzw. Erklärungsansätze finden sich zudem in sehr unterschiedlicher Breite. Während einige Autoren Lieferantenmanagement nur als Schlagwort verstehen, wird es bei anderen als umfassendes Managementkonzept angesehen.¹⁷⁸ Allen Definitionen gemeinsam ist, dass sie einerseits Tätigkeiten umfassen, die innerhalb des beschaffenden Unternehmens durchgeführt werden und andererseits solche, die einen Austausch mit dem Lieferanten im Sinne einer Beziehungspflege erfordern. Davon ausgehend und in Anlehnung an die Systematisierung¹⁷⁹ des Lieferanten-

¹⁷⁶ Vgl. Koppelman (2004): 86.

¹⁷⁷ Vgl. Toporowski/Zielke/Kellner (2012): 782.

¹⁷⁸ Vgl. Janker (2008): 32 (Hier findet sich auch eine Auflistung unterschiedlicher Definitionsansätze); Wagner (2001): 88. Vgl. zur weiteren Begriffsbestimmung auch Irlinger (2012): 23–25 oder Toporowski/Zielke/Kellner (2012): 283.

¹⁷⁹ Vgl. Abb. 7.

managementprozesses, die im nächsten Abschnitt erläutert wird, wird das Lieferantenmanagement in dieser Arbeit wie folgt definiert:

Lieferantenmanagement ist das Management sämtlicher Aktivitäten zur Planung, Steuerung und Kontrolle der Lieferantenbasis sowie zur Gestaltung der Beziehungen zu den Lieferanten eines Unternehmens.

Durch Lieferantenmanagement werden unterschiedliche Zielsetzungen verfolgt. Da das Lieferantenmanagement ein Teilbereich des Beschaffungsmanagements ist, lassen sich seine Ziele direkt aus den Zielen des Beschaffungsmanagements ableiten.¹⁸⁰ Diese Ziele können gemäß KOPPELMANN in Kostensenkungsziele, Qualitätsziele, Sicherheitsziele und Flexibilitäts-/Unabhängigkeitsziele gruppiert werden.¹⁸¹

Kostensenkungen wirken sich direkt auf den Gewinn eines Unternehmens aus und können, je nach Strategie, auch zur Steigerung ihrer Zufriedenheit an die Kunden weitergegeben werden.¹⁸² Potenzial für Einsparungen liegt im Beschaffungsobjekt und im Beschaffungsprozess.¹⁸³ Durch eine effektive und effiziente Gestaltung des Lieferantenmanagements können die Prozesskosten gesenkt werden. Darüber hinaus führt sie zur Wahl der ‚richtigen‘ Lieferanten, durch die möglicherweise Kostenvorteile beim Beschaffungsobjekt realisiert werden können.

Die *Qualität* kann sich zum einen auf ein Objekt selbst, zum anderen auf die Modalitäten der Lieferung (zum Beispiel Lieferzeit, Service) beziehen.¹⁸⁴ Aus Sicht des beschaffenden Unternehmens sind die Auswahl des Lieferanten und der Austausch bzw. die Kommunikation mit ihm entscheidend für die Sicherstellung einer gewünschten Qualität in beiden Bereichen.

Sicherheitsziele umfassen sämtliche Ziele, die zur Reduktion des Beschaffungsrisikos beitragen können bzw. sollen. Es können auch hier zwei Risikofälle unterschieden werden: Im ersten Fall das Risiko, dass ein Lieferant nicht bzw. nicht in der gewünschten Menge liefern kann, im zweiten Fall das Risiko, dass er die ausgehandelten Modalitäten, wie zum Beispiel die Lieferzeit, nicht einhalten kann.¹⁸⁵

¹⁸⁰ Vgl. Janker/Lasch (2008): 1001.

¹⁸¹ Vgl. Koppelman (2004): 107.

¹⁸² Vgl. Toporowski/Zielke/Kellner (2012): 785.

¹⁸³ Vgl. Koppelman (2004): 113.

¹⁸⁴ Vgl. Koppelman (2004): 114f.

¹⁸⁵ Vgl. Koppelman (2004): 116.

Das Lieferantenmanagement muss dafür Sorge tragen, dass solche Risiken möglichst gering gehalten werden oder dass Gegenmaßnahmen oder Alternativen zur Verfügung stehen.

Gegenmaßnahmen oder Alternativen können zum Beispiel durch die Formulierung und Verfolgung von *Flexibilitätszielen* sichergestellt werden. Flexibilität bezieht sich ebenfalls auf das Beschaffungsobjekt oder die Modalitäten.¹⁸⁶ Je nach Strategie oder Verhandlungen mit Lieferanten können diese so ausgewählt werden, dass sie auf Änderungswünsche am Objekt selbst oder auf Mengen, Lieferzeit etc. eingehen können. So wäre es beispielsweise möglich, dass beim Ausfall eines Lieferanten die Versorgung durch andere Lieferanten übernommen wird.

Zusammenfassend lassen sich verschiedene Arten von Zielen benennen, die mit einem systematischen Lieferantenmanagement verfolgt werden sollen. Die unternehmensspezifische Festlegung und Ausgestaltung dieser Ziele erfolgen durch die Beschaffung und werden im Rahmen des Lieferantenmanagements konkretisiert.

3.3 Abgrenzung von verwandten Begriffen

Häufig wird Lieferantenmanagement bzw. Beschaffung im Zusammenhang mit anderen Begriffen oder Konzepten wie Einkauf, Supply Management, Materialwirtschaft oder Supply Chain Management genannt. Viele dieser thematisch verwandten, deutsch- oder englischsprachigen Begriffe werden uneinheitlich verwendet.¹⁸⁷ Für ein eindeutiges Verständnis im Rahmen dieser Arbeit findet in diesem Abschnitt eine Bestimmung bzw. Abgrenzung dieser Begriffe statt.¹⁸⁸ Häufig besteht nicht nur Uneinigkeit über die Begriffe selbst, sondern auch darüber, welche Aufgabengebiete und Objekte, die sich zum Teil überschneiden, den jeweiligen Bereichen zuzuordnen sind.¹⁸⁹

¹⁸⁶ Vgl. Koppelman (2004): 118f.

¹⁸⁷ Zur uneinheitlichen Begriffsverwendung vgl. beispielsweise Arnolds et al. (2013) 1f.; Kaufmann (2002): 9; Kleemann (2014): 99; Tschöke (2011): 13; Weigel/Rücker (2015): 2; Werner (2013): 16.

¹⁸⁸ Die Darstellung der Begriffe erfolgt kurz und kann dadurch der Vielschichtigkeit und Komplexität einiger Begriffe nur in begrenztem Umfang gerecht werden. Da eine Diskussion zu unterschiedlichen Definitionsansätzen und Verwendungen für diese Arbeit aber nicht zielführend sind, wird darauf verzichtet und lediglich, auch anhand von Beispielen, auf mögliche unterschiedliche Interpretationen hingewiesen. Für eine vertiefte Betrachtung sei auf die angegebene Literatur verwiesen.

¹⁸⁹ Vgl. Wannenwetsch (2014): 17. Auch dieses Problem kann und soll in dieser Arbeit nicht gelöst werden. Die Ausführungen sollen lediglich für die Unschärfe der Begriffe sensibilisieren und eine Begriffsbasis für das Verständnis des Lieferantenmanagements schaffen.

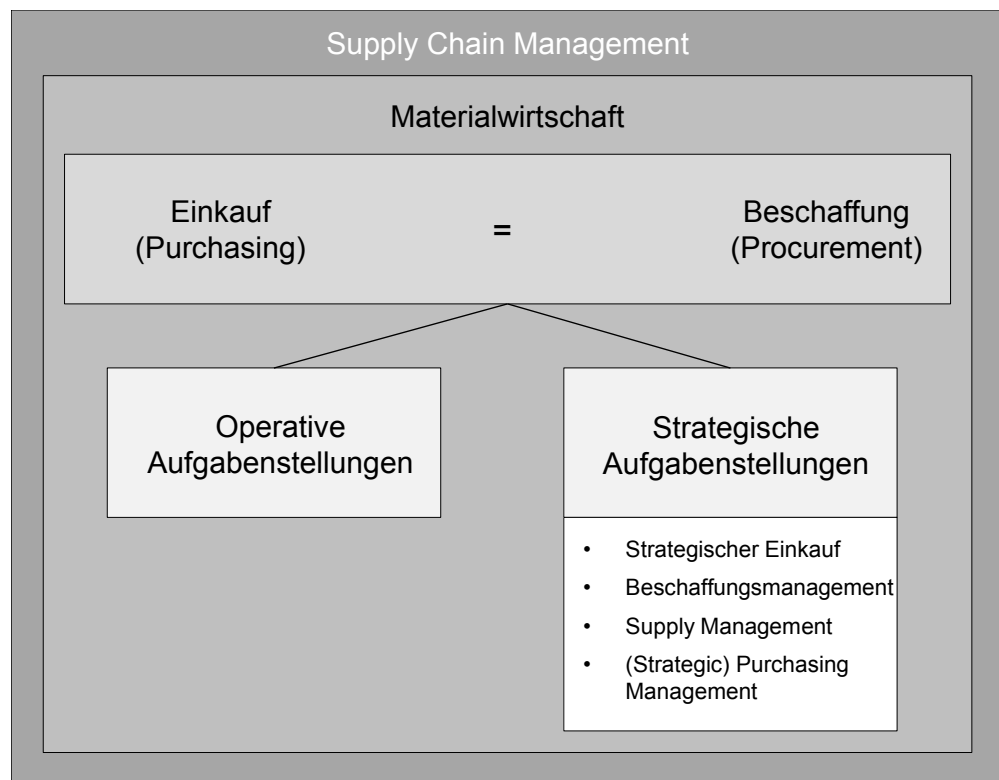


Abb. 6: Zusammenhänge unterschiedlicher Begriffe
(Quelle: Eigene Darstellung)

In dieser Arbeit wird die Einordnung von Begriffen durch die in Abb. 6 dargestellte Systematik vorgenommen. Der Begriff *Einkauf (Purchasing)* bzw. das Verständnis des Begriffs haben sich in den vergangenen Jahren verändert.¹⁹⁰ In vielen Definitionen wurden dem Einkauf oft ausschließlich operative Tätigkeiten zugeschrieben. Die Abgrenzung zur *Beschaffung (Procurement)* wurde darin gesehen, dass die Beschaffung auch strategische Aufgaben umfasst.¹⁹¹ Um die Zielsetzung des Einkaufs – die richtigen Güter, in der benötigten Menge, am richtigen Ort, zur richtigen Zeit unter der Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeitsaspekten – erfüllen zu können,¹⁹² wurden aber zunehmend strategische Fragestellungen aufgeworfen.¹⁹³ Es fand also eine Annäherung der Begriffsverständnisse von Einkauf und Beschaffung statt. Einige Autoren verwenden die beiden Begriffe synonym.¹⁹⁴ Da in Literatur und Praxis¹⁹⁵ immer häufiger der Begriff *Strategischer Einkauf* ver-

¹⁹⁰ Vgl. Arnolds et al. (2013): 2; Tschöke (2011): 20; Weigel/Rücker (2015): 2.

¹⁹¹ Vgl. Kaufmann (2002): 9. DOBLER/BURT beispielsweise sehen den Einkauf als Teilbereich der Beschaffung an (vgl. Dobler/Burt (1996): 36f.).

¹⁹² Vgl. Weigel/Rücker (2015): 2.

¹⁹³ Vgl. Burt/Petcavage/Pinkerton (2010): 6.

¹⁹⁴ Vgl. beispielsweise Bichler et al. (2010): 29; Large (2009): 20; Monczka et al. (2015): 11.

¹⁹⁵ In vielen Unternehmen wurden Abteilungen mit der Bezeichnung *Strategischer Einkauf* eingerichtet (vgl. Large (2009): 28).

wendet und die Relevanz strategischer Aspekte im Einkauf stärker thematisiert werden, erscheint eine Unterscheidung zwischen Einkauf und Beschaffung auf Basis von operativen und strategischen Gesichtspunkten nicht (mehr) sinnvoll. Aus diesem Grund werden die Begriffe auch in dieser Arbeit gleichgesetzt (vgl. Abb. 6).¹⁹⁶ Die Beschaffung/der Einkauf hat operative sowie strategische Aufgabenstellungen zu erfüllen.¹⁹⁷ Die in der Abbildung unter den strategischen Aufgabenstellungen aufgezählten Konzepte/Begriffe sind nicht zwingend der Beschaffung untergeordnet.¹⁹⁸ Die Darstellung soll lediglich zum Ausdruck bringen, dass all diese Konzepte eng mit der (strategischen) Beschaffung verknüpft sind und sich mit Tätigkeiten zur bestmöglichen Versorgung von Unternehmen in einer strategischen Ausrichtung befassen.

Die *Materialwirtschaft* umfasst sämtliche „*Vorgänge der Bewirtschaftung von Erzeugnis- und Betriebsstoffen, unabhängig davon, für welche betrieblichen Teilbereiche diese vollzogen werden*“¹⁹⁹. Sie sorgt also dafür, dass alle Güter, die für die betriebliche Leistungserstellung notwendig sind, bereitgestellt werden.²⁰⁰ Der Begriff ist weiter gefasst als der Beschaffungsbegriff,²⁰¹ weshalb die Beschaffung als Teilbereich der Materialwirtschaft angesehen werden kann. Je nach Auslegung können neben der Beschaffung auch die Bereiche Lagerhaltung, Disposition sowie inner- und außerbetrieblicher Transport zur Materialwirtschaft gezählt werden.²⁰² Der Begriff *integrierte Materialwirtschaft* zielt auf die Betonung des Managementcharakters und der Querschnittsfunktion ab.²⁰³ Das *Supply Chain Management* (SCM) erfüllt im Kern die gleichen Aufgaben wie die Materialwirtschaft, geht aber in seinem Umfang darüber hinaus.²⁰⁴ Aus vielen unterschiedlichen Definitionen von Supply Chain Management lässt sich zusammenfassen,

¹⁹⁶ Die in Abschnitt 3.1 angegebene Definition von Beschaffung gilt also analog für den Einkauf.

¹⁹⁷ Vgl. Abschnitt 3.1.

¹⁹⁸ Ob eine Unterordnung besteht, hängt von den (erneut unterschiedlichen) Begriffsverständnissen ab. Beispielsweise sehen MONCZKA ET AL. das Supply Management als wesentlich breiteren Ansatz als die (strategische) Beschaffung an (vgl. Monczka et al. (2015): 11f.), während BURT/PETCAVAGE/PINKERTON die Begriffe synonym verwenden (vgl. Burt/Petcavage/Pinkerton (2010): 6) und WERNER die Begriffe Supply Management und Einkauf gleichsetzt (vgl. Werner (2013): 16).

¹⁹⁹ Grochla (1990): 15.

²⁰⁰ Vgl. Bichler et al. (2010): 3.

²⁰¹ Vgl. Werner (2013): 16.

²⁰² Vgl. Bichler et al. (2010): 3.

²⁰³ Vgl. Arnolds et al. (2013): 3.

²⁰⁴ Vgl. Werner (2013): 16.

dass es um mehrere Unternehmen, eine Vielzahl von Aktivitäten und die Koordination dieser Aktivitäten geht.²⁰⁵ Supply Chain Management kann demnach definiert werden als „*the systemic, strategic coordination of the traditional business functions and the tactics across these business functions within a particular company and across businesses within the supply chain*“²⁰⁶, *for the purposes of improving the long-term performance of the individual companies and the supply chain as a whole*“²⁰⁷. Dabei geht es nicht nur um das Management von Gütern-, sondern auch Informations- und Finanzflüssen.²⁰⁸ Zusammengefasst bildet das Lieferantenmanagement eine Untermenge des Supply Chain Managements.²⁰⁹

Über diese Betrachtungen hinaus ist die Verwendung der Begriffe Lieferantenmanagement (Supplier Management) und Lieferantenbeziehungsmanagement (Supplier Relationship Management (SRM)) zu klären. Auch hier erfolgt der Einsatz in der Literatur uneinheitlich.²¹⁰ So werden von der Mehrheit der Autoren die Begriffe Lieferantenmanagement und Supplier Relationship Management synonym verwendet.²¹¹ APPELFELLER/BUCHHOLZ hingegen weichen deutlich von diesem Verständnis ab und definieren SRM als „*von einer Beschaffungsstrategie ausgehende IT-gestützte Gestaltung des strategischen und operativen Beschaffungsprozesses und des Lieferantenmanagements*“²¹². Der Fokus liegt hier also auf der IT-Unterstützung der Prozesse. Einigkeit besteht allerdings bei allen Autoren darüber, dass das Management der Beziehungen eines Unternehmens zu seinen Lieferanten eine zentrale Aufgabenstellung ist.²¹³ Aus diesen Überlegungen heraus wird auch in der vorliegenden Arbeit keine Unterscheidung zwischen Lieferan-

²⁰⁵ Vgl. Mentzer et al. (2001): 17.

²⁰⁶ Eine Supply Chain ist eine Reihe von verbundenen Unternehmen vom (Rohstoff-) Lieferanten bis zum Endabnehmer, die an der Produktion eines Gutes beteiligt sind bzw. durchlaufen werden (vgl. Weele (2010): 411).

²⁰⁷ Mentzer et al. (2001): 18.

²⁰⁸ Vgl. Weele (2010): 18; Werner (2013): 16.

²⁰⁹ Vgl. Hofbauer/Mashhour/Fischer (2012): 23; Wagner (2001): 86. Diese Einordnung spielt in dieser Arbeit vor allem bei der Betrachtung von Nachhaltigkeitsaspekten eine wichtige Rolle. Es gibt eine Vielzahl von Arbeiten, die sich mit Nachhaltigkeit in Wertschöpfungsketten befassen. Die Mehrheit dieser Arbeiten wird unter dem Schlagwort *Sustainable Supply Chain Management* veröffentlicht (vgl. dazu Abschnitt 5.2).

²¹⁰ Vgl. Kleemann (2014): 100.

²¹¹ Vgl. beispielsweise Hartmann (2015): 13; Hofbauer/Mashhour/Fischer (2012): 23; Janker (2008): 316; Janker/Lasch (2008): 1001; Maurer (2013): 18; Werner (2013): 21. Die Begriffe Supplier Management oder Lieferantenmanagement werden vergleichsweise selten eingesetzt.

²¹² Appelfeller/Buchholz (2011): 6.

²¹³ Vgl. beispielsweise Janker/Lasch (2008): 1001; Large (2009): 41; Riemer/Klein (2002): 7; Toporowski/Zielke/Kellner (2012): 783f.; Werner (2013): 21.

tenmanagement und Supplier Relationship Management getroffen. Es wird davon ausgegangen, dass sämtliche Aktivitäten (intern oder im direkten Lieferantenkontakt) darauf ausgerichtet sind, die Beziehung zu Lieferanten bestmöglich zu gestalten und möglichst viele Vorteile einer (guten) Zusammenarbeit zu realisieren. Die Definition von APPELFELLER/BUCHHOLZ sei dennoch als Hinweis darauf angeführt, dass der Einsatz von IT ein zentraler Faktor für diese Managementaufgabe sein kann.

3.4 Lieferantenmanagementprozess

Das Lieferantenmanagement beinhaltet eine Vielzahl an Aufgaben und Tätigkeiten, die geplant, durchgeführt und gesteuert werden müssen. Üblicherweise wird in der Literatur von einem Prozess gesprochen,²¹⁴ die Ansätze und Begriffe zur Beschreibung der Abläufe variieren jedoch stark und sind zum Teil sogar widersprüchlich bzw. irreführend.²¹⁵ Die folgenden Abschnitte dienen daher einer Klärung der Begriffe und der Beschreibung des Lieferantenmanagementprozesses.

3.4.1 Systematisierung

Um eine strukturierte und umfassende Betrachtungsweise zu ermöglichen, wird als Zusammenfassung der Ausführungen in der Literatur die in Abb. 7 dargestellte Systematisierung vorgenommen.

²¹⁴ Vgl. beispielsweise Janker (2008): 33; Janker/Lasch (2008): 1003; Maurer (2013): 19; Toporowski/Zielke/Kellner (2012): 782; Weigel/Rücker (2015): 52.

²¹⁵ Widersprüchlich und irreführend sind weniger die Tätigkeiten selbst als ihre Bezeichnungen. Beispielsweise wird der Begriff Lieferantenbewertung in unterschiedlichen Kontexten verwendet. Auf solche Probleme wird an entsprechenden Stellen in den folgenden Ausführungen hingewiesen.

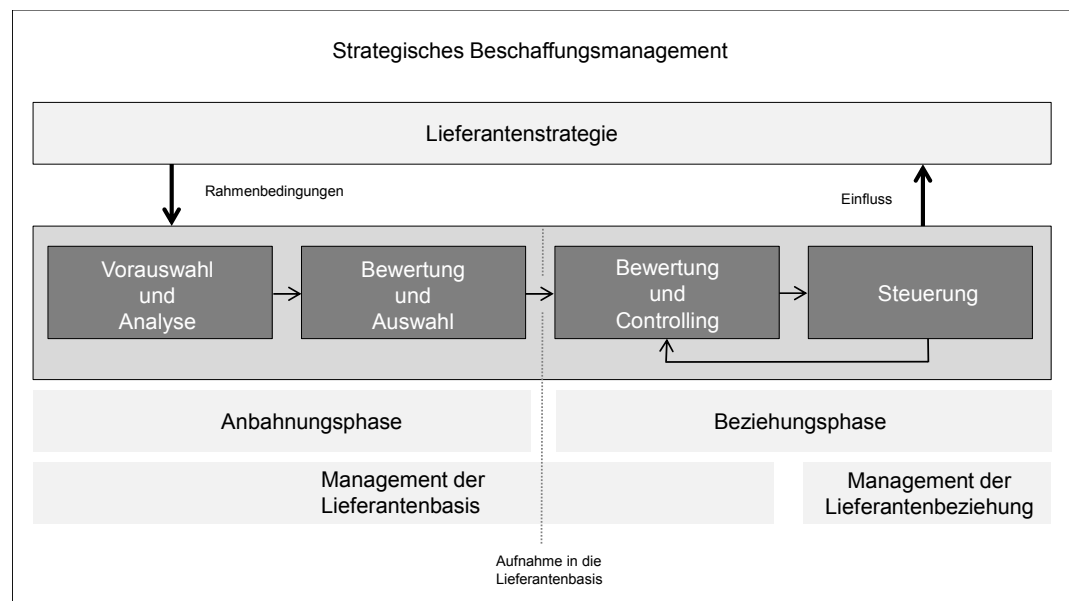


Abb. 7: Systematisierung des Lieferantenmanagementprozesses
(Quelle: Eigene Darstellung)

Das *strategische Beschaffungsmanagement* steckt die Rahmenbedingungen für alle Entscheidungen ab, die im Lieferantenmanagement getroffen werden.²¹⁶ Unter Berücksichtigung sämtlicher Vorgaben aus dem Beschaffungsmanagement wird die *Lieferantenstrategie* festgelegt. Diese wiederum bestimmt maßgeblich die Voraussetzungen, unter denen die vier Prozessschritte²¹⁷ *Vorauswahl und Analyse*, *Bewertung und Auswahl*, *Bewertung und Controlling* und *Steuerung* ausgestaltet werden.²¹⁸ Die Schritte werden nacheinander durchlaufen. Eine enge Verknüpfung besteht zwischen dem Controlling und der Steuerung von Lieferanten. Zeigen die Ergebnisse des Controllings, dass Maßnahmen zur Verbesserung des Lieferanten bzw. der Beziehung zum Lieferanten notwendig sind, werden diese im Rahmen der Steuerung durchgeführt. Danach ist wiederum eine Überprü-

²¹⁶ Vgl. Lasch/Janker/Derno (2015): 83. Zu den Instrumenten der strategischen Beschaffung vgl. Abschnitt 3.1. Entscheidet sich zum Beispiel ein Unternehmen bei der Festlegung der Sourcing-Strategie für das Beschaffungsareal für ein Local Sourcing, um Währungs- und Transportrisiken zu minimieren, die bei einer international ausgerichteten Beschaffung häufig vorhanden sind (vgl. dazu Beckmann/Schmitz (2008): 280), verkleinert sich der Entscheidungsraum erheblich. Dadurch werden einerseits die Möglichkeiten für die Lieferantenstrategie eingeschränkt und andererseits wird die Anzahl potenzieller Lieferanten im Lieferantenauswahlprozess verringert.

²¹⁷ Eine inhaltliche Erläuterung der Prozessschritte erfolgt in Abschnitt 3.4.3.

²¹⁸ Vgl. Koplin (2006): 79. Finden sich beispielsweise in der Lieferantenstrategie Vorgaben zur regionalen Verteilung der Lieferanten (vgl. Abschnitt 3.4.2), beeinflusst das den Suchrahmen für die Vorauswahl von Lieferanten.

fung der (neuen) Ergebnisse durch das Controlling notwendig.²¹⁹ Es findet also eine Wiederholung von Abläufen statt. Der Lieferantenmanagementprozess wird häufig – in Teilen – auch als Kreislauf dargestellt.²²⁰ Die vorgenommene Systematisierung ist so aufgebaut, dass bestimmte Schritte (Vorauswahl sowie Bewertung und Auswahl) nur einmalig durchgeführt werden. Die Wiederholung bezieht sich ausschließlich auf die letzten beiden Prozessschritte. Aus diesem Grund wird hier die Darstellung des Prozesses als sequenzielle Abfolge von Schritten gewählt und die Wechselbeziehung zwischen Controlling und Steuerung mithilfe eines rückwärtsgerichteten Pfeils dargestellt.

Bezogen auf den zeitlichen Ablauf der Lieferanten-Abnehmer-Beziehung lassen sich zwei Phasen unterscheiden.²²¹ Die *Anbahnungsphase* umfasst sämtliche Tätigkeiten, die vom beschaffenden Unternehmen durchgeführt werden, bevor ein Lieferant in die Lieferantenbasis aufgenommen wird. Nach der Aufnahme in die Lieferantenbasis beginnt die *Beziehungsphase*.²²² Obwohl letztendlich alle Aktivitäten des Lieferantenmanagements auf die Gestaltung der Beziehung zum Lieferanten ausgerichtet sind,²²³ soll an dieser Stelle unterschieden werden zwischen dem *Management der Lieferantenbasis* und dem *Management der Lieferantenbeziehung*. Die Unterscheidung besteht darin, dass es sich im ersten Fall um intern durchzuführende Tätigkeiten handelt, in die der Lieferant nicht involviert ist. Der zweite Fall erfordert einen direkten Kontakt zu bzw. einen Austausch mit dem Lieferanten und bezieht ihn in die Abläufe ein.

3.4.2 Lieferantenstrategie

Eine der Kernaufgaben des Lieferantenmanagements ist die Bestimmung der Lieferantenstrategie, die ein Unternehmen verfolgen will.²²⁴ Eine Lieferantenstrategie kann sich zum einen mit der langfristigen Gestaltung der gesamten Lieferantenba-

²¹⁹ Die Messung von Leistungen ist grundsätzlich immer nur dann sinnvoll, wenn im Sinne eines ‚closed loop‘ auf Basis der Ergebnisse Maßnahmen zur Verbesserung durchgeführt werden und eine erneute Überprüfung stattfindet (vgl. O'Brian (2014): 92f.).

²²⁰ Vgl. beispielsweise Appelfeller/Buchholz (2011): 73; BearingPoint (2011): 8; Hirzel/Schlegel (2013): 6; Irlinger (2012): 26; Weigel/Rücker (2015): 52.

²²¹ Zur Unterscheidung zwischen Tätigkeiten, die vor der Beziehung zu einem Lieferanten durchgeführt werden müssen und solchen, die während einer Beziehung durchgeführt werden müssen vgl. Toporowski/Zielke/Kellner (2012): 783. WEBER benennt die Phasen einer Lieferantenbeziehung als *Evaluation Phase* und *Settlement Phase* (vgl. Weber (2001): 25).

²²² Diese Unterscheidung gilt nur für den strategischen Auswahlprozess eines Neulieferanten. Zur Differenzierung in strategische und operative Lieferantenauswahl vgl. Abschnitt 3.4.3.1.

²²³ Vgl. Abschnitt 3.3.

²²⁴ Vgl. Sibbel/Hartmann/Siekaup (2006): 619.

sis – also dem Aufbau des Lieferantenportfolios – und zum anderen mit der Gestaltung der Beziehungen zu (einem) einzelnen Lieferanten befassen.²²⁵ Strategien für die Lieferantenbasis befassen sich mit folgenden in Tab. 1 dargestellten Fragestellungen:

Zielgröße	Fragestellung
Anzahl der Lieferanten	Welche Lieferantenanzahl ist für das Unternehmen optimal?
Lieferantenmix	Wie sollte das Lieferantenportfolio zusammengesetzt sein, um aktuelle und zukünftige Anforderungen zu erfüllen?
Beziehungstypen	Welche Art von Beziehungen sollte das Unternehmen zu seinen Lieferanten pflegen?
Regionale Verteilung der Lieferanten	Aus welchen Regionen aus dem In- und Ausland sollen die Lieferanten stammen?
Lieferantenrisiken	Wie kann eine Risikobetrachtung des Lieferantenportfolios ausgestaltet werden, um das Risiko für das Unternehmen zu minimieren?
Anteil an ISO-9000-zertifizierten Lieferanten	Wie hoch sollte der Anteil zertifizierter Lieferanten sein, um einen Qualitätsstandard zu erfüllen?
Anteil an Woman- or Minority-owned-Lieferanten	Sollten bestimmte Lieferanten als Bezugsquelle genutzt werden (z. B. aufgrund bestimmter Gesetze)?

Tab. 1: Zielgrößen und Fragestellungen bei der Festlegung einer Lieferantenstrategie

(Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Wagner (2014): 555f.)

Bei der Festlegung der Lieferantenstrategie für einzelne Lieferanten geht es darum, die angestrebte Beziehung zu definieren. Ein Unternehmen setzt hier die Ziele fest, die langfristig durch die Zusammenarbeit mit einem Lieferanten erreicht werden sollen. Darüber hinaus wird analysiert, welche Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele notwendig sind und welche Mittel dafür eingesetzt werden müssen.²²⁶

Bezogen auf die Systematisierung in Abb. 7 können *Strategien für die Lieferantenbasis* dem Management der Lieferantenbasis zugeordnet werden, die *Strategien für einzelne Lieferanten* dem Management der Lieferantenbeziehung. Die strategischen Vorgaben wirken also im erstgenannten Fall auf die Prozessschritte Vorauswahl sowie Bewertung und Auswahl. Im zweiten Fall sind die Prozessschritte Controlling und Steuerung betroffen.

²²⁵ Vgl. Wagner (2014): 555f.

²²⁶ Vgl. Wagner (2014): 556.

Die Lieferantenstrategie gibt zwar die Rahmenbedingungen für den Prozess vor, wird aber gleichzeitig durch ihn beeinflusst. Zur Festlegung der Lieferantenstrategie wird auf Informationen zugegriffen, die im Prozess generiert werden. So wird im Rahmen des Lieferantencontrollings häufig eine Segmentierung der Lieferantenbasis vorgenommen.²²⁷ Diese Segmentierung kann als Basis für die Ableitung einer Strategie herangezogen werden.²²⁸

3.4.3 Prozessschritte

Da verschiedene Phasen²²⁹ durchlaufen werden und die Ansicht in der Literatur verbreitet ist, erscheint die Betrachtung des Lieferantenmanagements als Prozess sinnvoll. Dennoch ist es schwierig, die einzelnen Aufgabenstellungen und Tätigkeiten in einen fest definierten Ablauf zu fassen.²³⁰ Es gibt in der Literatur keine einheitliche Benennung der Prozessschritte und auch die Anzahl an Schritten weicht zum Teil deutlich voneinander ab.²³¹ Über die Abläufe und Tätigkeiten als solche besteht jedoch weitgehend Einigkeit.²³² Die Bezeichnungen in dieser Arbeit wurden bewusst allgemeingültig gewählt, sodass sich die unterschiedlichen Ausführungen verschiedener Autoren hier ein- bzw. zuordnen lassen. Der Prozess umfasst sowohl strategische als auch operative Fragenstellungen des Lieferantenmanagements.

3.4.3.1 Vorauswahl und Analyse

Grundsätzlich kann beim Auswahlprozess zwischen der strategischen und der operativen Lieferantenauswahl unterschieden werden. Die strategische Lieferantenauswahl entscheidet über die Neuaufnahme eines Lieferanten in die Lieferantenbasis eines Unternehmens. Die operative Lieferantenauswahl bezieht sich auf die Frage, an welchen Lieferanten aus der Lieferantenbasis ein konkreter Beschaffungsauftrag vergeben werden soll.²³³ Die folgenden Ausführungen beziehen sich in erster Linie auf den strategischen Lieferantenauswahlprozess.

²²⁷ Vgl. Abschnitt 3.4.3.3.

²²⁸ Vgl. Wagner (2014): 556.

²²⁹ Die Begriffe *Schritte* und *Phasen* werden im Kontext des Lieferantenmanagementprozesses in dieser Arbeit synonym verwendet.

²³⁰ Vgl. Irlinger (2012): 26.

²³¹ Zum Beispiel benennt JANKER zwölf Schritte (vgl. Janker (2008): 33), während der Kreislauf nach WEIGEL/RÜCKER nur vier Schritte umfasst (vgl. Weigel/Rücker (2015): 52).

²³² Vgl. Narr (2012): 39.

²³³ Vgl. Large (2009): 170f.

Im Rahmen der Vorauswahl zum Auffinden eines ‚geeigneten‘ Kandidaten müssen eine *Lieferantenidentifikation* und eine *Lieferanteneingrenzung* erfolgen.²³⁴ Auslöser für Aktivitäten zur Lieferantenidentifikation ist das Auftreten eines Bedarfs.²³⁵ Dieser Bedarf kann dadurch entstehen, dass ein neues Produkt eingeführt wird, oder dadurch, dass bewusst ein Lieferantenwechsel durchgeführt werden soll und eine neue Bezugsquelle für ein Objekt gefunden werden muss, das bereits beschafft wird.²³⁶ Um diesen Bedarf erfüllen zu können, sind im ersten Schritt Lieferanten zu identifizieren, die das entsprechende Beschaffungsobjekt bereitstellen können.²³⁷ Dazu kann zunächst in der eigenen Lieferantenbasis gesucht werden. Existieren dort geeignete Lieferanten als Bezugsquelle(n), können direkt Verhandlungen mit den entsprechenden Kandidaten aufgenommen und diese bei positivem Verhandlungsergebnis als verantwortliche Lieferanten festgelegt werden. Findet sich in der Lieferantenbasis kein geeigneter Lieferant, ist die Suche auf geeignete Beschaffungsmärkte auszuweiten.²³⁸ Es werden zuvor Anforderungsprofile erstellt, denen ein Lieferant entsprechen muss, um überhaupt als möglicher Lieferant identifiziert werden zu können.²³⁹ Die Suche und Auswertung von Informationen über Beschaffungsmärkte und dort vorhandene Lieferanten ist dabei Aufgabe der Beschaffungsmarktforschung.²⁴⁰

Nach der Identifikation möglicher Lieferanten auf dem Beschaffungsmarkt muss die Eignung der Kandidaten weiter verifiziert werden. Eine umfassende Bewertung sämtlicher vorhandener Lieferanten wäre aus ökonomischen Gesichtspunk-

²³⁴ Vgl. Janker (2008): 34.

²³⁵ Vgl. Lasch/Janker/Derno (2015): 83; Weigel/Rücker (2015): 55.

²³⁶ Vgl. Schuh et al. (2014b): 188f. Ob ein Lieferantenwechsel notwendig oder sinnvoll ist, ergibt sich aus einer Lieferantenstrukturanalyse. Dadurch kann das Einkaufsvolumen bei besonders ‚guten‘ Lieferanten erhöht oder die Beschaffung von besonders ‚schwierigen‘ Objekten besser verlagert werden (vgl. Large (2009): 143f.).

²³⁷ Vgl. Glantschnig (1994): 126.

²³⁸ Vgl. Janker (2008): 34. Die Suche außerhalb der eigenen Lieferantenbasis kann aber auch sinnvoll sein, wenn dort schon ein geeigneter Lieferant vorhanden ist. Durch Vergleichsanfragen bei alternativen Lieferanten kann das beschaffende Unternehmen möglicherweise Kostenvorteile oder eine bessere Verhandlungsposition erreichen (vgl. Schuh et al. (2014b): 197).

²³⁹ Vgl. Weigel/Rücker (2015): 55. Diese Anforderungen definieren beispielsweise Branche, Portfolio oder technisches Know-how, das ein Lieferant erfüllen muss

²⁴⁰ Als Quellen zur Sammlung von Informationen in der Beschaffungsmarktforschung können primäre (zum Beispiel Befragungen, Messebesuche) oder sekundäre (zum Beispiel Referenzen, Internetrecherche) Informationsquellen herangezogen werden (vgl. Janker (2008): 35; Weigel/Rücker (2015): 124). Eine Aufzählung möglicher Anbieterverzeichnisse und Datenbanken als Informationsquellen findet sich bei Schuh et al. (2014b): 198.

ten jedoch nicht sinnvoll.²⁴¹ Aus diesem Grund müssen – nach Möglichkeit mit wenig Aufwand – weitere Informationen über die identifizierten Anbieter eingeholt werden. Auf Basis dieser Informationen können dann die Anbieter aussortiert werden, die aufgrund bestimmter Kriterien nicht weiter als Lieferant in Frage kommen.²⁴² Zur Eingrenzung von Anbietern bzw. zum Einholen von Informationen, um eine Eingrenzung vornehmen zu können, eignen sich die *Lieferantenselbstauskunft*, *Zertifikate* oder *K.O.-Kriterien*.²⁴³ Im Rahmen der *Lieferantenselbstauskunft* sind Fragebögen auszufüllen, die Angaben über Organisation, Produkt/Fertigung, Finanzkraft, Qualitätssicherung, Vertriebslogistik und Service des Lieferanten beinhalten.²⁴⁴ *Zertifikate* können die Leistungsfähigkeit eines Anbieters dokumentieren.²⁴⁵ Dazu gehören zum Beispiel die Zertifizierung des Qualitätsmanagementsystems oder des Umweltmanagementsystems. *K.O.-Kriterien*, zum Beispiel bezogen auf die Lieferbereitschaft, das Qualitätsmanagement oder die Finanzkraft, helfen dabei, nur auf Lieferanten zu fokussieren, die gewisse Mindestanforderungen erfüllen.²⁴⁶

Als Ergebnis der Lieferantenvorauswahl stehen die Lieferanten fest, die für eine Zusammenarbeit grundsätzlich in Frage kommen und im nächsten Schritt einer ausführlichen Bewertung unterzogen werden.²⁴⁷ Als Grundlage für diese Bewertung dienen unter anderem die bis zu diesem Zeitpunkt gesammelten Informationen. Bevor diese Bewertung stattfinden kann, ist jedoch noch eine *Analyse* der vorausgewählten Lieferanten durchzuführen. Hierbei werden sämtliche vorhandenen Informationen zusammengetragen und für die Bewertung aufbereitet.²⁴⁸ Diese *Lieferantenanalyse* dient der Beurteilung der grundsätzlichen Leistungsfähigkeit eines Anbieters.²⁴⁹ Stehen aus der Lieferantenidentifikation und -eingrenzung noch nicht genügend Informationen dafür zur Verfügung, können diese mithilfe von Lieferantenauditorien (zum Beispiel System-, Verfahrens-, Produkt-, Dienstleistungs- oder Umweltaudits) ergänzt werden. Da Audits im Allgemeinen

²⁴¹ Vgl. Glantschnig (1994): 127.

²⁴² Vgl. Schuh et al. (2014): 199f.

²⁴³ Vgl. Janker (2008): 37.

²⁴⁴ Vgl. Glantschnig (1994): 128–133.

²⁴⁵ Vgl. Weigel/Rücker (2015): 56.

²⁴⁶ Vgl. Janker (2008): 39–41.

²⁴⁷ Vgl. Schuh et al. (2014b): 201.

²⁴⁸ Vgl. Janker (2008): 41.

²⁴⁹ Vgl. Glantschnig (1994): 12.

sehr aufwendig sind, sollten sie nur durchgeführt werden, wenn das Beschaffungsobjekt oder der Lieferant eine hohe Relevanz für das Unternehmen hat.²⁵⁰

Die Lieferantenanalyse wird in der Literatur sehr unterschiedlich behandelt. Einige Autoren sehen sie als wichtige, eigenständige Phase,²⁵¹ andere Autoren hingegen benennen sie als Schritt im Rahmen der Lieferantenvorauswahl,²⁵² oder benennen sie gar nicht.²⁵³ In der vorliegenden Arbeit bildet die Lieferantenanalyse gemeinsam mit der Vorauswahl einen Prozessschritt (vgl. Abb. 7). Die Ergebnisse von Vorauswahl und Analyse dienen grundsätzlich als Ausgangspunkt für die Bewertung.

3.4.3.2 Bewertung und Auswahl

LARGE formuliert drei unterschiedliche Anlässe, die eine Lieferantenbewertung erforderlich machen können.²⁵⁴

1. Bewertung potenzieller Lieferanten zum Zweck der Lieferantenauswahl.
2. Bewertung aller Lieferanten zur Beurteilung der Leistung im Rahmen der Lieferantenstrukturanalyse.
3. Bewertung einzelner Lieferanten zur Leistungskontrolle im Sinne eines Controllings.

Auch LASCH/FRIEDRICH führen zwei verschiedene Zielsetzungen der Lieferantenbewertung an: Lieferantenauswahl und Lieferantencontrolling.²⁵⁵ Im ersten Fall erfolgt eine einmalige Bewertung, während das Lieferantencontrolling eine permanente Bewertung erfordert.²⁵⁶

Aufgrund dieser unterschiedlichen Sichtweisen bzw. Zwecke der Bewertung gibt es in dem in dieser Arbeit verwendeten Modellprozess zwei Schritte, die eine Bewertung beinhalten (vgl. Abb. 7). Der erste dieser Schritte (Bewertung und Auswahl) zielt in der Anbahnungsphase auf die einmalige Bewertung für die Lieferan-

²⁵⁰ Vgl. Janker/Lasch (2008): 1005.

²⁵¹ Vgl. beispielsweise Janker (2008): 33, 41; Janker/Lasch (2008): 1005; Lasch/Friedrich (2004): 94–96.

²⁵² Vgl. beispielsweise Weigel/Rücker (2015): 55f.

²⁵³ Vgl. beispielsweise Schuh et al. (2014b). Hier folgt nach Identifikation und Vorselektion direkt die Bewertung.

²⁵⁴ Vgl. hierzu und zum Folgenden Large (2009): 177. Die Reihenfolge der Nennungen wurde geändert.

²⁵⁵ Ähnlich auch bei Disselkamp/Schüller (2004): 16 und Sibbel/Hartmann/Siekaup (2006): 619f.

²⁵⁶ Vgl. Lasch/Friedrich (2004): 95f.

tenauswahl ab. Der zweite Schritt (Bewertung und Controlling) findet während der Beziehungsphase statt und umfasst eine permanente Bewertung sowohl für die Lieferantenstrukturanalyse als auch für das Lieferantencontrolling. Dem Prozess folgend müsste in diesem Abschnitt lediglich die Bewertung zum Zweck der Lieferantenauswahl thematisiert werden. Da eine Trennung der Inhalte aber nur schwierig möglich ist ohne den Lesefluss zu stören, beziehen sich die Ausführungen ebenfalls auf die permanente Bewertung von vorhandenen Lieferanten. Die dargestellten Verfahren besitzen in weiten Teilen für beide Bewertungsszenarien Gültigkeit.

DISSELKAMP/SCHÜLLER verstehen unter dem Begriff *Lieferantenrating*²⁵⁷ die „*regelmäßige, strukturierte, transparente und gründliche Analyse potenzieller und vorhandener Lieferanten auf deren Leistungspotenzial und -fähigkeit anhand definierter Ratingkriterien*“²⁵⁸. Diese Definition wird hier auf die Lieferantenbewertung übertragen. Allerdings erfolgt dabei keine Einschränkung auf Ratingkriterien, sondern es werden allgemein Bewertungskriterien vorausgesetzt. Für die Lieferantenbewertung gilt in dieser Arbeit die folgende Definition:

Lieferantenbewertung ist die regelmäßige, strukturierte, objektive, transparente Beurteilung der Leistung und der Leistungsfähigkeit potenzieller und vorhandener Lieferanten anhand definierter Bewertungskriterien.

Diese Definition betont erneut die Unterscheidung in Neulieferanten und Bestandslieferanten. Darüber hinaus macht sie auf eine notwendige Differenzierung zwischen der angebotenen oder erbrachten Leistung und dem Leistungspotenzial eines Lieferanten aufmerksam.²⁵⁹

Die Lieferantenbewertung hat zunächst das Ziel, die Auswahl von Neulieferanten bestmöglich und objektiv zu gestalten. In der Beziehungsphase sollen die Beziehungen zu Lieferanten gesteuert, entwickelt und gepflegt werden. Darüber hinaus wird angestrebt, das Lieferantenportfolio zu analysieren und zu verbessern. Dazu

²⁵⁷ DISSELKAMP/ SCHÜLLER verwenden nicht den Begriff Lieferantenbewertung, sondern den Begriff Lieferantenrating, um die Objektivität der Bewertung und Klassifizierung zu betonen, die immer mit einer Notenvergabe verbunden ist (vgl. Disselkamp/Schüller (2004): 16). Da eine Objektivität hier als Grundvoraussetzung unterstellt wird und die Ausführungen von DISSELKAMP/SCHÜLLER in weiten Teilen mit denen anderer Autoren zur Lieferantenbewertung übereinstimmen, erfolgt eine Übertragung ihrer Erkenntnisse auf die Lieferantenbewertung.

²⁵⁸ Disselkamp/Schüller (2004): 16.

²⁵⁹ Vgl. hierzu Büsch (2013): 241; Schuh et al. (2014b): 203.

kann ggf. auch die Beendigung von Lieferantenbeziehungen notwendig sein. Die permanente Bewertung zielt außerdem darauf ab, sowohl auf Abnehmer- als auch auf Lieferantenseite ein Problembewusstsein zu entwickeln und falls nötig frühzeitig auf Probleme zu reagieren und eine kontinuierliche Verbesserung zu erreichen.²⁶⁰

Grundvoraussetzung für die Durchführung einer Lieferantenbewertung ist die Festlegung von Bewertungskriterien und Bewertungsverfahren. Diese dienen somit auch als Basis für die Klassifizierung von Lieferanten und die Ableitung notwendiger Maßnahmen.²⁶¹ Bei der Bestimmung der relevanten Bewertungskriterien ist es sinnvoll, eine Systematisierung in Haupt- und Sub- bzw. Teilkriterien vorzunehmen.²⁶² Einen allgemeingültigen oder verpflichtenden Kriterienkatalog gibt es nicht, aber es gibt eine Vielzahl von Arbeiten, die solche Kataloge erarbeiten und anbieten.²⁶³ Als Beispiel sei hier der Katalog nach DISSELKAMP/SCHÜLLER genannt, der die folgenden Hauptkategorien umfasst:²⁶⁴

- Einkaufspreise
- Qualität der angebotenen Leistung
- Qualität der erbrachten Leistung
- Lieferservice
- Innovationskraft
- Kooperationsfähigkeit
- Volumen und Abhängigkeit
- Finanzkraft
- Soziale, ökologische, gesellschaftspolitische Kriterien.

Die gleichgewichtete Behandlung von Kriterien ist selten sinnvoll, da sie in der Regel unterschiedlich relevant für das bewertende Unternehmen sind.²⁶⁵ Die kon-

²⁶⁰ Vgl. Hofbauer/Mashhour/Fischer (2012): 55 und die dort angegebenen Quellen. Zu einer umfassenden Analyse und Aufzählung von Zielsetzungen vgl. Janker (2008): 80–82.

²⁶¹ Vgl. Weigel/Rücker (2015): 59.

²⁶² Vgl. Hartmann/Orths/Pahl (2008): 33; Janker (2008): 87.

²⁶³ Weitere bekannte Kataloge finden sich beispielsweise bei Glantschnig (1994): 68 und Janker (2008): 88.

²⁶⁴ Vgl. hierzu und zum Folgenden Disselkamp/Schüller (2004): 71–73. Die Kategorien nach DISSELKAMP/SCHÜLLER werden hier als Beispiel gewählt, da sie explizit soziale, ökologische und gesellschaftspolitische Kriterien aufführen. Es wird auch darauf hingewiesen, dass diese Kriterien schwer messbar sind.

²⁶⁵ Vgl. Hartmann/Orths/Pahl (2008): 37.

krete Auswahl, Ausgestaltung und Gewichtung der einzelnen Kriterien hängt immer von individuellen Unternehmensfaktoren ab, wie beispielsweise der Wettbewerbs- und Marktstrategie.²⁶⁶

Neben den Kriterien muss auch festgelegt werden, welche Fachbereiche in den Bewertungsprozess involviert werden sollen. Sinnvoll ist hier in der Regel eine fachbereichsübergreifende Arbeit.²⁶⁷ Darüber hinaus ist eine Auswahl bezüglich des einzusetzenden Verfahrens bzw. der einzusetzenden Verfahren zu treffen. Der Aufwand, den ein Unternehmen für eine Bewertung auf sich nehmen sollte, hängt von der Art der Zusammenarbeit mit einem Lieferanten und dem Beschaffungsobjekt ab. Handelt es sich um einfache, standardisierte Objekte mit einem geringen Risiko, reicht oftmals ein einfacher Angebotsvergleich aus. Je komplexer und erfolgsrelevanter das Objekt und das Verhältnis zum Zulieferer, desto umfassender sollte die Bewertung gestaltet werden.²⁶⁸ Im Allgemeinen ist es sinnvoll, eine Bewertung auf Basis mehrerer Faktoren vorzunehmen. Hier wird vom sogenannten Mehrfaktorenvergleich oder der multivariaten Lieferantenbewertung gesprochen.²⁶⁹

Verfahren zur Lieferantenbewertung lassen sich in quantitative und qualitative Verfahren, Mischverfahren und jüngere/innovativere Ansätze untergliedern (vgl. Tab. 2).²⁷⁰

²⁶⁶ Vgl. Müssigmann (2007): 47f.

²⁶⁷ Vgl. Hofbauer/Mashhour/Fischer (2012): 59f.; Janker/Lasch (2008): 1005.

²⁶⁸ Vgl. Büsch (2013): 240.

²⁶⁹ Vgl. Müssigmann (2007): 48.

²⁷⁰ Vgl. Müssigmann (2007): 61f. Für eine ausführliche Beschreibung von Verfahren vgl. Glantschnig (1994): 23–53; Irlinger (2012): 40–58; Janker (2008): 101–158; Müssigmann (2007): 63–107.

Lieferantenbewertungsverfahren		
Klassische Verfahren	Quantitative Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> • Preis-Entscheidungsanalyse • Kosten-Entscheidungsanalyse • Bilanzanalyse • Optimierungsverfahren • Kennzahlenverfahren
	Qualitative Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> • Checklisten-Verfahren • Portfolio-Analyse
	Mischverfahren	<p>Numerisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notensystem-Verfahren • Punktbewertungsverfahren • Matrix-Approach • Nutzwertanalyse • Lieferantentypologie <p>Graphisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profilanalyse • Lieferanten-Gap-Analyse
Jüngere bzw. innovativere Ansätze		<ul style="list-style-type: none"> • Balanced Scorecard • Fuzzy-Logic-Ansatz • Ratingmatrix • Faktorenanalyse • Linear weighting models • Mathematical programming models • Activity Based Costing • Lieferanten-Quality-Function-Deployment

Tab. 2: Kategorisierung von Lieferantenbewertungsverfahren
(Quelle: Müssigmann (2007): 62)

Quantitative Verfahren verwenden ausschließlich objektiv erfassbare Kriterien, die sich in mathematisch auswertbarer Form nutzen lassen und zur Ermittlung einer optimalen Lösung des Entscheidungsproblems führen.²⁷¹ Qualitative Verfahren zeichnen sich dadurch aus, dass subjektive Meinungen und Einschätzungen in der Bewertung berücksichtigt werden. Sie helfen dabei, zu bestimmen, ob bestimmte Größen Einfluss auf die Zielsetzung nehmen, können jedoch das Ausmaß des Einflusses nicht bestimmen.²⁷² Mischverfahren umfassen gleichzeitig sowohl quantitative als auch qualitative Elemente.²⁷³ Unternehmen sollten sich darum bemühen, weder ausschließlich quantitative noch ausschließlich qualitative Ansätze zu verwenden.²⁷⁴ Als jüngere/innovativere Ansätze werden solche Verfahren bezeichnet, die eine Weiterentwicklung der klassischen Verfahren darstellen oder

²⁷¹ Vgl. Glantschnig (1994): 23.

²⁷² Vgl. Glantschnig (1994): 32.

²⁷³ Vgl. Müssigmann (2007): 61.

²⁷⁴ Vgl. Büsch (2013): 241.

völlig neuartig sind und versuchen, die Schwächen der klassischen Ansätze auszugleichen.²⁷⁵

In dieser Phase des Lieferantenmanagementprozesses werden die Ergebnisse einer umfassenden, transparenten Bewertung potenzieller Lieferanten dazu verwendet, um den/die besten Lieferanten auszuwählen.²⁷⁶

3.4.3.3 Bewertung und Controlling

Nachdem eine Lieferantenauswahl getroffen wurde, ist im Verlauf der Beziehung durch ein angemessenes Lieferantencontrolling zu prüfen, ob die Auswahl berechtigt war und die gewählten Lieferanten die erwartete Leistung tatsächlich erbringen.²⁷⁷ Als Basis für Controlling-Aktivitäten dienen die Bewertungsergebnisse der vorherigen Phase.²⁷⁸ Ziel des Controllings ist dabei die Erhaltung der Versorgungssicherheit.²⁷⁹

In dieser Prozessphase werden die übrigen beiden von LARGE formulierten Anlässe zur Bewertung abgedeckt:²⁸⁰ Die *Lieferantenstrukturanalyse* und das *Controlling*. Aufgrund des Aufwandes, den ein vollständiges und umfassendes Controlling aller Lieferanten mit sich bringt bzw. bringen würde, ist es sinnvoll, den Umfang der Überwachung an der Relevanz der Lieferanten(-beziehung) auszurichten. Es bietet sich dazu an, eine Lieferantenstrukturanalyse durchzuführen,²⁸¹ die eine Grundvoraussetzung für die Beziehungspflege ist und der Einteilung aller Lieferanten eines Unternehmens in homogene Lieferantengruppen dient.²⁸² Diese Segmentierung hilft dabei, die Relevanz von Lieferanten zu beurteilen und auf dieser Basis sinnvolle Handlungsempfehlungen abzuleiten.²⁸³ Zur Durchführung einer Lieferantenstrukturanalyse gibt es unterschiedliche Methoden bzw. Methodengruppen.²⁸⁴ Häufig eingesetzt werden die ABC-Analyse und die Portfolio-

²⁷⁵ Vgl. Müssigmann (2007): 90.

²⁷⁶ Vgl. Schuh et al. (2014b): 203.

²⁷⁷ Vgl. Disselkamp/Schüller (2004): 242. In der englischsprachigen Literatur finden sich Aktivitäten, die in dieser Phase durchgeführt werden müssen, unter der Bezeichnung *Supplier Performance Measurement*.

²⁷⁸ Vgl. Hartmann (2015): 110.

²⁷⁹ Vgl. Glantschnig (1994): 14; Lasch/Friedrich (2004): 98.

²⁸⁰ Vgl. Abschnitt 3.4.3.2.

²⁸¹ Vgl. Janker (2008): 47; Janker/Lasch (2008): 1007.

²⁸² Vgl. Large (2009): 117.

²⁸³ Vgl. O'Brian (2014): 59.

²⁸⁴ Auf eine vollständige Aufzählung und Erläuterung von Methoden(-gruppen) wird an dieser Stelle verzichtet. Für eine ausführliche Darstellung vgl. Large (2009): 123–132.

Analyse,²⁸⁵ die im Folgenden kurz dargestellt werden. Die *ABC-Analyse* ist eine einfache Methode, die bei der Segmentierung lediglich eine Größe berücksichtigt. Am häufigsten wird eine Einteilung anhand des Beschaffungsvolumens vorgenommen. So kann identifiziert werden, welche (wenigen) A-Lieferanten für einen großen Teil des Beschaffungsvolumens und damit des Lieferantenumsatzes verantwortlich sind.²⁸⁶ Die Ergebnisse der ABC-Analyse liefern Ansatzpunkte für den Umgang mit Lieferanten. Beispielsweise sollten Unternehmen bei A-Lieferanten danach streben, die Materialkosten zu senken und das Innovationspotenzial des Lieferanten bestmöglich zu nutzen. Bei C-Lieferanten sollte auf eine Reduktion der Prozesskosten fokussiert werden. Neben dem Beschaffungsvolumen können auch andere Größen, wie etwa die Leistung des Lieferanten in Bezug auf den Preis, die Qualität oder die Technologie, für die ABC-Analyse herangezogen werden. Eine aufwendigere Möglichkeit der Segmentierung bietet die *Portfolio-Analyse*, die mehrere Dimensionen bei der Gruppierung berücksichtigt. So kann zum Beispiel durch die Verknüpfung von Leistung, Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft in einem Portfolio eine Identifikation von Hochleistungs-, Problem-, Mangel- und unbrauchbaren Lieferanten erfolgen.²⁸⁷ Hochleistungslieferanten bedürfen keiner häufigen Kontrolle, während Problem- und Mangellieferanten verstärkt überwacht werden sollten.²⁸⁸ Bei unbrauchbaren Lieferanten ist darüber nachzudenken, die Geschäftsbeziehung zu beenden. Auch bei der Portfolioanalyse gibt es andere Größen zur Segmentierung von Lieferanten. Hier sind zum Beispiel eine Unterteilung nach der Bedeutung des Beschaffungsobjekts und der Komplexität des Beschaffungsmarktes oder der Art der Lieferantenbeziehung zu nennen.²⁸⁹

Die Lieferantenklassifikation dient der Einschätzung der aktuellen Leistung und der zukünftigen strategischen Relevanz von Lieferanten. Ihre Ergebnisse bilden die Basis für die Festlegung von Handlungsstrategien im Umgang mit Lieferanten bzw. den identifizierten Lieferantengruppen.²⁹⁰ Darüber hinaus nehmen sie Ein-

²⁸⁵ Vgl. hierzu und zum Folgenden Wagner (2014): 556–558. WAGNER fordert sogar, dass eine Lieferanten-Auswertung einer ABC-Analyse standardmäßig mit jedem ERP-System durchführbar sein sollte.

²⁸⁶ Vgl. Large (2009): 123.

²⁸⁷ Vgl. Large (2009): 128f.

²⁸⁸ Vgl. Janker/Lasch (2008): 1007.

²⁸⁹ Vgl. Wagner (2014): 557f.

²⁹⁰ Vgl. Hofbauer/Mashhour/Fischer (2012): 77f.

fluss²⁹¹ auf die Gestaltung der übergeordneten Lieferantenstrategie.²⁹² Ein wichtiger Aspekt bei diesen Überlegungen kann die Anzahl an Lieferanten sein. Die Steuerung von Lieferantenbeziehungen ist komplex, zeit- und kostenintensiv, weshalb in der Vergangenheit viele Unternehmen eine Verkleinerung ihrer Lieferantenbasis angestrebt haben.²⁹³ Ob eine Reduktion der Lieferantenzahl sinnvoll ist, hängt von verschiedenen Faktoren, wie beispielsweise der Komplexität des Beschaffungsobjektes, ab.²⁹⁴

Der Beginn der Lieferantenbeziehung und die erste Zulieferung von Beschaffungsobjekten ist der Ausgangspunkt für die Durchführung von Controlling-Aktivitäten. Mithilfe solcher Aktivitäten wird ein kontinuierlicher Soll-Ist-Vergleich zwischen der vereinbarten und der erbrachten Leistung bezüglich Zeit, Menge und Qualität angestrebt. Diese Überprüfungen finden wiederholt statt, weshalb es für einen sinnvollen Vergleich notwendig ist, stets die gleichen Kennzahlen heranzuziehen.²⁹⁵ Durch eine Analyse der Lieferantenleistung im Zeitverlauf wird es möglich, Probleme frühzeitig zu erkennen und mit entsprechenden Gegenmaßnahmen zu reagieren.²⁹⁶ HARTMANN unterscheidet dabei grundsätzlich zwischen dem *operativen* und dem *strategischen Lieferantencontrolling*. Das operative Lieferantencontrolling benennt die oben beschriebene Form des Controllings. Es hat zur Aufgabe, die Lieferleistung zu überwachen, Trends bezüglich einer Leistungsver schlechterung zu erkennen, Defizite aufzudecken und Informationen für das strategische Controlling bereitzustellen. Die Beurteilung erfolgt kurzfristig auf Basis von messbaren Daten. Das strategische Lieferantencontrolling hingegen ist mittel- bis langfristig ausgerichtet und umfasst vor allem qualitative Faktoren, die Auskunft über die Fähigkeit des Lieferanten geben sollen, langfristig die Anforderungen des beschaffenden Unternehmens zu erfüllen. Die Ziele werden ebenso wie die Ergebnisse des Controlling-Prozesses gemeinsam mit dem

²⁹¹ Vgl. Abb. 7.

²⁹² Vgl. Wagner (2014): 556.

²⁹³ Vgl. Schuh et al. (2014a): 296.

²⁹⁴ Vgl. Wagner (2014): 562.

²⁹⁵ Vgl. Janker (2008): 48. Die Kennzahlen, die hier im Controlling verwendet werden, können die gleichen sein, die als Beurteilungskriterien bei der Bewertung für die Lieferantenauswahl herangezogen werden.

²⁹⁶ Vgl. Weigel/Rücker (2015): 67.

Lieferanten vereinbart und besprochen. Ansatzpunkte dafür sind beispielsweise die Technologie, Qualitätsfähigkeit oder Ökologie/Nachhaltigkeit.²⁹⁷

Für ein funktionierendes Lieferantencontrolling ist ein leistungsfähiges Informationssystem notwendig.²⁹⁸ Lieferantenbezogene Informationen, die in allen Prozessphasen gesammelt und generiert werden, werden hier zentral gespeichert und für andere Prozessphasen zur Verfügung gestellt. Zusammen mit ergänzenden Informationen zu Entscheidungen, die getroffen wurden, ergibt sich ein umfassender Lieferanten-Informationsbestand.²⁹⁹

3.4.3.4 Steuerung

Einige Autoren beschreiben die Überwachung und Beurteilung der Leistungen von Lieferanten inhaltlich als Bestandteil der Steuerungsphase.³⁰⁰ Diese Aktivitäten werden in der vorliegenden Arbeit jedoch wie beschrieben als Kernaufgabe des Prozessschrittes *Bewertung und Controlling* angesehen. Die Ergebnisse des Controllings decken Stärken und Schwächen auf und schaffen die notwendige (Informations-)Grundlage für die Steuerungsphase.³⁰¹ Die Steuerung wird hier verstanden als begriffliche Klammer für sämtliche Aktivitäten, die ein beschaffendes Unternehmen ausführt bzw. ausführen kann, um Einfluss auf seine Lieferanten zu nehmen.³⁰² Hierzu zählen sowohl Maßnahmen zur Schaffung und Sicherstellung einer guten Zusammenarbeit als auch Maßnahmen, die ergriffen werden können, wenn im Zuge des Controllings Leistungsdefizite aufgedeckt wurden. Dafür steht ein Instrumentarium zur Verfügung, das im Folgenden beschrieben wird.³⁰³

Mithilfe der *Lieferantenintegration* wird angestrebt, Lieferanten in die Strukturen und Abläufe des eigenen Unternehmens einzubinden. Zur Verbesserung der Effektivität und der Effizienz der Zusammenarbeit werden Prozesse und Systeme aufeinander abgestimmt.³⁰⁴ Ziel dieser Maßnahme ist es, durch die Bündelung von

²⁹⁷ Vgl. Hartmann (2015): 110–114.

²⁹⁸ Vgl. Hartmann (2015): 113.

²⁹⁹ Vgl. Janker (2008): 48; Lasch/Friedrich (2004): 99.

³⁰⁰ Vgl. beispielsweise Schuh et al. (2014a): 257–267; Toporowski/Zielke/Kellner (2012): 794f.

³⁰¹ Vgl. Lasch/Friedrich (2004): 99.

³⁰² Ähnlich auch bei Large (2009): 146.

³⁰³ Einigkeit über die Einordnung und Benennung der Maßnahmen bzw. der Kategorien besteht in der Literatur nicht. Die inhaltlichen Beschreibungen decken sich jedoch in weiten Teilen.

³⁰⁴ Vgl. Hofbauer/Mashhour/Fischer (2012): 104.

Fähigkeiten und Ressourcen langfristig einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen und zu sichern. Eine Integration von Lieferanten kann dabei einerseits in der Wissensphase (Schaffung von Innovationen und Entwicklung neuer Produkte) oder in der Industrialisierungsphase (Entwicklung von Prozessen und eigentliche Produktion) stattfinden.³⁰⁵

Eine weitere Steuerungsmaßnahme stellt die *Lieferantenpflege* dar. Die Schaffung eines vertrauensvollen Verhältnisses zwischen Lieferant und Abnehmer ist eine wichtige Voraussetzung für eine gute Geschäftsbeziehung. Wird der Abnehmer von seinen Lieferanten als fairer Partner wahrgenommen, verbessert das unter Umständen seine Leistungen bzw. seine Leistungsbereitschaft.³⁰⁶ Verhaltensweisen, die auf diese Wahrnehmung Einfluss haben, sind beispielsweise das Verhalten im persönlichen Kontakt mit dem Lieferanten, die Offenheit in der Kommunikation oder der Umgang mit Fehlern.³⁰⁷

Die *Lieferantenerziehung* soll einerseits durch ein positives Einwirken, zum Beispiel durch Auszeichnungen bei guter Leistung, Anreize für Lieferanten schaffen, eine gute Leistung zu erbringen. Die Vermeidung von schlechten Leistungen oder Fehlern kann andererseits durch die Androhung von Sanktionen wie einer Sperung des Lieferanten oder der Zahlung einer Konventionalstrafe herbeigeführt werden.³⁰⁸

Die *Lieferantenförderung* dient der Verbesserung der Lieferantenbasis bzw. der Leistung der Lieferanten in der Lieferantenbasis.³⁰⁹ Sie umfasst reaktive und aktive Maßnahmen. Eine aktive Lieferantenförderung soll dazu beitragen, das Leistungsniveau des Lieferanten stetig zu verbessern.³¹⁰ Eine reaktive Lieferantenförderung ist hingegen dann notwendig, wenn ein Lieferant aufgrund von betrieblichen Problemen, die er nicht selbstständig lösen kann, die vereinbarte Leistung nicht erbringt. In diesem Fall kann Unterstützung durch das beschaffende Unter-

³⁰⁵ Vgl. Wagner (2014): 569.

³⁰⁶ Vgl. Arnold (1997): 190.

³⁰⁷ Vgl. Arnolds et al. (2013): 229f.

³⁰⁸ Vgl. Arnold (1997): 191.

³⁰⁹ Vgl. Hofbauer/Mashhour/Fischer (2012): 84.

³¹⁰ Vgl. Wagner (2002): 91f.

nehmen zum Beispiel im Produktionsprozess oder durch Förderleistungen erfolgen.³¹¹

Im Gegensatz dazu dient die *Lieferantenentwicklung* der Förderung von Lieferanten, mit denen noch keine Geschäftsbeziehung besteht. Die Notwendigkeit der Erschließung einer neuen Bezugsquelle kann dadurch gegeben sein, dass keiner der Stammlieferanten ein gewünschtes Objekt liefern kann und eine Substitution des Objektes nicht möglich ist. Ist ein potenzieller neuer Lieferant ausfindig gemacht, gleichen die Maßnahmen zur Entwicklung denen der oben beschriebenen Lieferantenförderung.³¹²

Die Ausführungen dieses Kapitels haben gezeigt, dass im Lieferantenmanagement eine Vielzahl von Anknüpfungspunkten für die Nachhaltigkeit existiert. Insbesondere bei der Festlegung von Lieferantenstrategien, den Kriterien zur Lieferantenauswahl und den Kriterien für das Lieferantencontrolling ist es unumgänglich, Aspekte der Nachhaltigkeit in den Prozess des Lieferantenmanagements zu integrieren. Wie die Integration von Nachhaltigkeit in ein Lieferantenmanagement bzw. in eine Supply Chain aussehen kann und welche Rolle IT dabei spielt, ist Thema des fünften Kapitels.

³¹¹ Vgl. Arnolds et al. (2013): 239f.

³¹² Vgl. Arnold (1997): 193f. Die Lieferantenentwicklung befasst sich demnach nicht mit einer bereits vorhandenen Beziehung. Da sie aber auf den Aufbau einer konkreten Beziehung hinausläuft, wird sie hier zum Instrumentarium der Lieferantensteuerung dazugezählt. Anders ist das bei der ebenfalls von ARNOLD benannten *Lieferantenwerbung*. Diese dient der Steigerung der Bekanntheit des Unternehmens, um im Bedarfsfall auf dem Beschaffungsmarkt leistungsfähige neue Lieferanten für sich gewinnen zu können (vgl. Arnold (1997): 190). Da es dabei nicht um eine Beziehung zu Lieferanten, sondern die Außenwirkung des beschaffenden Unternehmens geht, wird dieses Instrument hier ausgeklammert.

4 Entscheidungsunterstützung durch Business Intelligence

Bereits seit den 1960er Jahren existieren informationstechnologische Ansätze, mit deren Hilfe Fach- und Führungskräfte mit den Informationen versorgt werden sollen, die sie zur Erfüllung ihrer unternehmerischen Aufgaben benötigen.³¹³ Hierzu hat sich in der Vergangenheit eine Vielzahl von Bezeichnungen für unterschiedliche Systeme mit entscheidungsunterstützendem Charakter herausgebildet.³¹⁴ Eines dieser Konzepte ist die Business Intelligence, die in diesem Kapitel thematisiert wird. Nach einem kurzen Abriss zur Begriffsentwicklung erfolgt die Definition des Begriffs. Anhand eines Schichtenmodells wird im Anschluss die Architektur von Business-Intelligence-Systemen erläutert und es wird auf die wichtigsten Komponenten eingegangen.

4.1 Entwicklung und Begriffsbestimmung

In Abgrenzung zu operativen Informationssystemen³¹⁵ existieren analyseorientierte Informationssysteme in verschiedenen Ausprägungen, die der Unterstützung des Managements von Unternehmen dienen.³¹⁶ Ausgelöst durch die nachdrückliche Forderung von Führungskräften, notwendige Informationen adäquat bereitgestellt zu bekommen, entwickelten sich in den 1960er Jahren sogenannte *Management-Information-Systeme*³¹⁷ (MIS). Management-Information-Systeme erlauben die Extraktion und Bereitstellung von Informationen aus einer Vielzahl unterschiedlicher operativer Datenquellen in einer integrierten, verdichteten und detaillierten Form, wobei weder die Bildung komplexer Modelle zur Problemstrukturierung noch die Anwendung anspruchsvoller algorithmischer Lösungsverfahren vorgesehen sind.³¹⁸ Diese reine Zusammenstellung von Daten ohne eine Filterung oder Sortierung führt allerdings schnell zu einem Informationsüberfluss.³¹⁹ Nicht zuletzt aufgrund der Schwachstellen bzw. Kritikpunkte an klassischen Manage-

³¹³ Vgl. Chamoni/Gluchowski (2006): 6.

³¹⁴ Für eine Abbildung der Historie entscheidungsunterstützender Systeme vgl. Humm/Wietek (2005): 4.

³¹⁵ Zu den operativen Informationssystemen zählen beispielsweise Enterprise-Resource-Planning-Systeme. Diese betrieblichen Anwendungssysteme unterstützen bei der Planung aller für die Geschäftstätigkeit relevanten Ressourcen über verschiedene Unternehmensbereiche hinweg (vgl. Kurbel (2005): 3).

³¹⁶ Vgl. Gabriel/Gluchowski/Pastwa (2009): 16.

³¹⁷ Alternativ findet sich in der Literatur auch die durchgängig englischsprachige Bezeichnung *Management Information System* oder die eingedeutschte Variante *Managementinformationssystem*.

³¹⁸ Vgl. Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 56.

³¹⁹ Vgl. Gabriel/Gluchowski/Pastwa (2009): 24.

ment-Information-Systemen wurden nachfolgend *Decision-Support-Systeme*³²⁰ entwickelt, deren Fokus deutlich enger gefasst ist.³²¹ Decision-Support-Systeme sind nicht auf eine breite Darstellung von Informationen ausgerichtet, sondern unterstützen Führungskräfte in komplexen Entscheidungssituationen durch die Bildung von Modellen, den Einsatz unterschiedlicher Methoden und die Verarbeitung problembezogener Daten. Ausgangspunkt bilden erkannte Probleme, die mithilfe von Decision-Support-Systemen strukturiert werden sollen und für deren Lösung Alternativen generiert und bewertet werden. Durch ihren Einsatz in Planungs- und Entscheidungsprozessen soll die Urteilsfähigkeit von Entscheidern verbessert und dadurch eine höhere Entscheidungsqualität erzielt werden.³²² Decision-Support-Systeme können bei klar abgegrenzten (Teil-)Problemen sinnvoll und erfolgreich eingesetzt werden. Einige Aspekte erwiesen sich im Umgang jedoch als problematisch: Die Anwendung von Decision-Support-Systemen macht aufgrund einer hohen Komplexität ein gewisses Maß an IT-Fachkenntnissen notwendig, weshalb sich diese Systemkategorie nicht auf allen Managementebenen durchsetzen konnte. Durch die Konzentration auf einzelne Problembereiche ist ein unternehmensweites Planungs- und Entscheidungskonzept nicht (so) umsetzbar, wie es ursprünglich erhofft war. Darüber hinaus ist der Einsatz nur bei bekannten Problemen möglich, für die Identifikation aufkommender Probleme sind Decision-Support-Systeme nicht geeignet.³²³ Die zeitlich nachfolgenden *Executive-Information-Systeme* (EIS)³²⁴ können als Weiterentwicklung der Management-Information-Systeme angesehen werden.³²⁵ Jetzt lag der Fokus nicht mehr auf einer vergangenheitsorientierten Informationsbereitstellung, sondern es konnten auch, aufgrund der Fortschritte in der Datenverarbeitung und einer stärkeren Vernetzung von Systemen, kommunikations- und entscheidungsunterstützende Komponenten angeboten werden. Obwohl sie in erster Linie für die Informationsversorgung höherer Managementebenen konzipiert wurden, konnten sich Executive-Information-Systeme vor allem bei entscheidungsvorbereitenden Stellen und in

³²⁰ Alternativ: Decision Support System, Entscheidungsunterstützungssystem (EUS).

³²¹ Vgl. Oehler (2006): 15.

³²² Vgl. Chamoni/Gluchowski (2006): 7; Gabriel/Gluchowski/Pastwa (2009): 25; Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 63.

³²³ Vgl. Chamoni/Gluchowski (2006): 7; Gabriel/Gluchowski/Pastwa (2009): 27; Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 73f.

³²⁴ Alternativ: Executive Information System, Führungsinformationssystem (FIS).

³²⁵ Vgl. Gabriel/Gluchowski/Pastwa (2009): 30; Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 74.

Fachabteilungen durchsetzen.³²⁶ Es handelt sich um dialog- und datenorientierte Systeme mit ausgeprägten Kommunikationselementen, die ihren Benutzern interne und externe Informationen bereitstellen. Kernelement sind dabei intuitiv benutzbare und individuell anpassbare Benutzeroberflächen.³²⁷

Diese unterschiedlichen Kategorien von Systemen werden in der wissenschaftlichen Literatur häufig unter dem Begriff *Management-Support-Systeme* (MSS)³²⁸ zusammengefasst. Seit dem Ende der 1990er Jahre haben sich jedoch viele unterschiedliche Begriffe entwickelt und durchgesetzt. Dies passierte nicht zuletzt aufgrund der Tatsache, dass die Systeme nicht mehr ausschließlich dem (höheren) Management vorbehalten waren, sondern auch Nutzern in Fachabteilungen zur Verfügung gestellt werden sollten, die informationstechnische Unterstützung benötigten.³²⁹ Darüber hinaus sollten nicht nur die technologischen Grundkonzepte, sondern auch die darauf aufbauenden betriebswirtschaftlichen Lösungen für verschiedene Anwendungsbereiche, wie beispielsweise das analytische Customer Relationship Management (CRM), durch die gewählte Bezeichnung umfasst werden.³³⁰ Vor diesem Hintergrund etablierte sich zunächst in der Praxis und später auch in der Wissenschaft der Begriff *Business Intelligence*,³³¹ der die Funktionalitäten der oben beschriebenen Systemkategorien beinhaltet.

Die erste Verwendung des Begriffs Business Intelligence geht auf LUHN (1958) zurück.³³² In seinem Artikel beschreibt er ein Business-Intelligence-System als System zur automatisierten Einordnung und Verteilung von Dokumenten an die ‚richtigen‘ Empfänger in Organisationen – sogenannte Action Points. Dazu werden intern und extern generierte Dokumente mithilfe statistischer Verfahren und Algorithmen analysiert.³³³ Eine wachsende Bekanntheit erfuhr der Begriff jedoch erst durch die – inhaltlich anders ausgerichtete – Verwendung durch die GARTNER

³²⁶ Vgl. Chamoni/Gluchowski (2006): 8.

³²⁷ Vgl. Chamoni/Gluchowski (2006): 8; Gabriel/Gluchowski/Pastwa (2009): 75; Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 30.

³²⁸ Alternativ: Management Support System, Managementunterstützungssystem (MUS).

³²⁹ Vgl. Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 89.

³³⁰ Vgl. Chamoni/Gluchowski (2010): 7.

³³¹ Vgl. Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 89. Synonym zu Business Intelligence kann die Bezeichnung *Analytische Informationssysteme* verwendet werden (vgl. Chamoni/Gluchowski (2010): 7).

³³² Vgl. Hummeltenberg (2010): 18.

³³³ Vgl. Luhn (1958): 314.

GROUP.³³⁴ Sie formulierte 1996 die erste Definition von Business Intelligence: „Data analysis, reporting, and query tools can help business users wade through a sea of data to synthesize valuable information from it – today these tools collectively fall into a category called ‚Business Intelligence‘“³³⁵ Diese Definition fokussierte jedoch sehr stark auf Analyse- und Reporting-Tools. In den darauf folgenden Jahren wurden viele weitere, zum Teil sehr unterschiedliche Begriffsverständnisse veröffentlicht.³³⁶ Zur Strukturierung und Einordnung existierender Konzepte und Technologien wird hier der zweidimensionale Ordnungsrahmen nach GLUCHOWSKI herangezogen (vgl. Abb. 8).

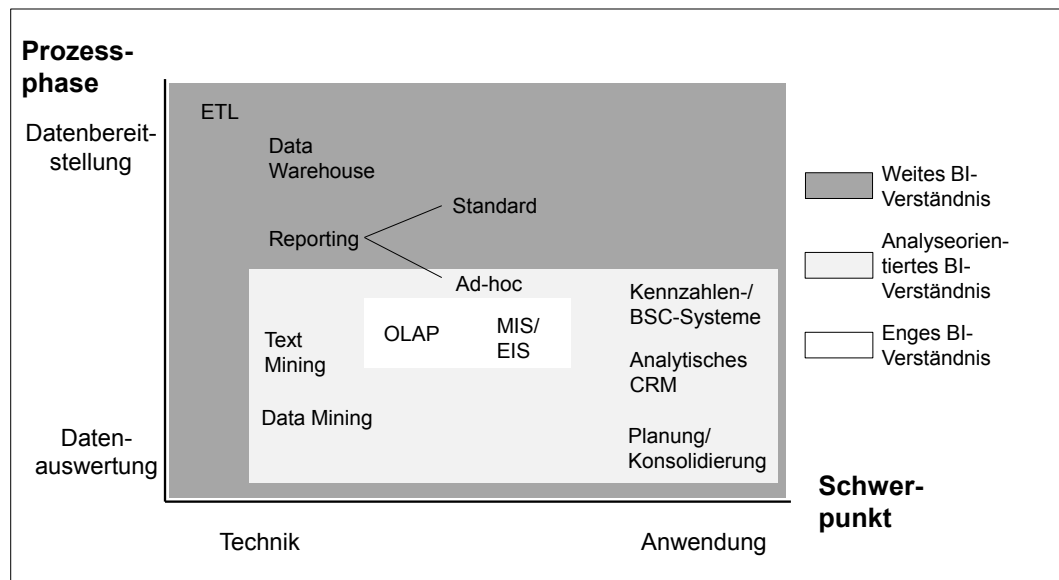


Abb. 8: Einordnung unterschiedlicher Facetten von BI
(Quelle: Gluchowski (2001): 7)

Die horizontale Achse bildet den Schwerpunkt, unterteilt in Technik- und Anwendungsorientierung, ab. Technisch orientierte Konzepte und Technologien im linken Teil der Abbildung sind eher IT- und Stabsstellen mit technischer Ausrichtung zuzuordnen. Der rechte Bereich umfasst Anwendungen, die eher betriebswirtschaftlich orientiert sind und damit in den Verantwortungsbereich von Fachabteilungen fallen. Die Prozessphase auf der vertikalen Achse unterscheidet zwischen Datenbereitstellung und -auswertung. Im oberen Teil werden dabei Ansätze

³³⁴ Vgl. Hummeltenberg (2010): 28.

³³⁵ Anandarajan/Srinivasan/Anandarajan (2004): 19.

³³⁶ MERTENS identifiziert 2002 in einer Studie sieben unterschiedliche Verständnisse von Business Intelligence in der Literatur. Diese reichen vom Verständnis der Business Intelligence als reine Weiterentwicklung der Datenverarbeitung über ein synonymes Verständnis mit dem Data Warehouse bis zu einem umfassenden Prozess der Problemidentifikation, -beseitigung und Ergebniskontrolle (vgl. Mertens (2002): 66f.).

abgebildet, die in erster Linie für die Aufbereitung, Speicherung und Bereitstellung relevanten Datenmaterials benötigt werden, während der untere Bereich auf den Einsatz von Methoden zur Analyse der bereitgestellten Daten ausgerichtet ist.³³⁷

Business Intelligence wird als Sammelbegriff oder begriffliche Klammer für unterschiedliche Ansätze zur Analyse und Auswertung von Daten verstanden.³³⁸ Darüber, welche Ansätze dazu gezählt werden, gibt es unterschiedliche Ansichten (vgl. Abb. 8). In einem engen Begriffsverständnis umfasst Business Intelligence ausschließlich Konzepte, die der Auswertung und Präsentation von multidimensional organisierten Daten dienen. Das analyseorientierte Verständnis beinhaltet darüber hinaus auch Lösungen, bei denen eine Datenanalyse mithilfe von Modellen und Methoden durchgeführt wird. Im weiten Begriffsverständnis zählen zu Business Intelligence sämtliche Konzepte und Technologien, die der Sammlung, Aufbereitung, Speicherung, Analyse und Präsentation von Datenmaterial in Unternehmen zur Entscheidungsunterstützung dienen.³³⁹

Die Konzeption einer umfassenden Lösung für das nachhaltige Lieferantenmanagement erfordert auch die Berücksichtigung von Aspekten der Datenhaltung, weshalb ein enges oder analyseorientiertes Begriffsverständnis den Betrachtungsrahmen zu weit einschränken würde. Daher wird in dieser Arbeit ein weites Verständnis von Business Intelligence zugrunde gelegt und die folgende Begriffsdefinition gewählt: *„Business Intelligence (BI) bezeichnet einen integrierten, unternehmensspezifischen, IT-basierten Gesamtansatz zur betrieblichen Entscheidungsunterstützung.“*³⁴⁰

4.2 Schichten einer Business-Intelligence-Architektur

Für die konkrete, unternehmensspezifische Ausgestaltung einer Business-Intelligence-Lösung kann der Business-Intelligence-Ordnungsrahmen nach KEMPER/BAARS/MEHANNA als Orientierungshilfe dienen (vgl. Abb. 9).

³³⁷ Vgl. Gluchowski (2001): 8.

³³⁸ Vgl. Bange (2006): 63; Chamoni/Gluchowski (2004): 119f.; Dittmar/Ossendoth (2010): 60; Hahne (2014): 1; Oehler (2006): 33; Turban/Sharda/Delen (2011): 19.

³³⁹ Vgl. Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 90–91. Nicht alle der in der Abbildung vorhandenen Ansätze sind relevant für die vorliegende Arbeit, weshalb im Folgenden nur die Komponenten erläutert werden, die für die Gestaltung einer Business-Intelligence-Lösung für das nachhaltige Lieferantenmanagement benötigt werden. Weiterführende Informationen zu den übrigen Konzepten und Technologien finden sich in der angegebenen Literatur.

³⁴⁰ Kemper/Baars/Mehanna (2010): 9.

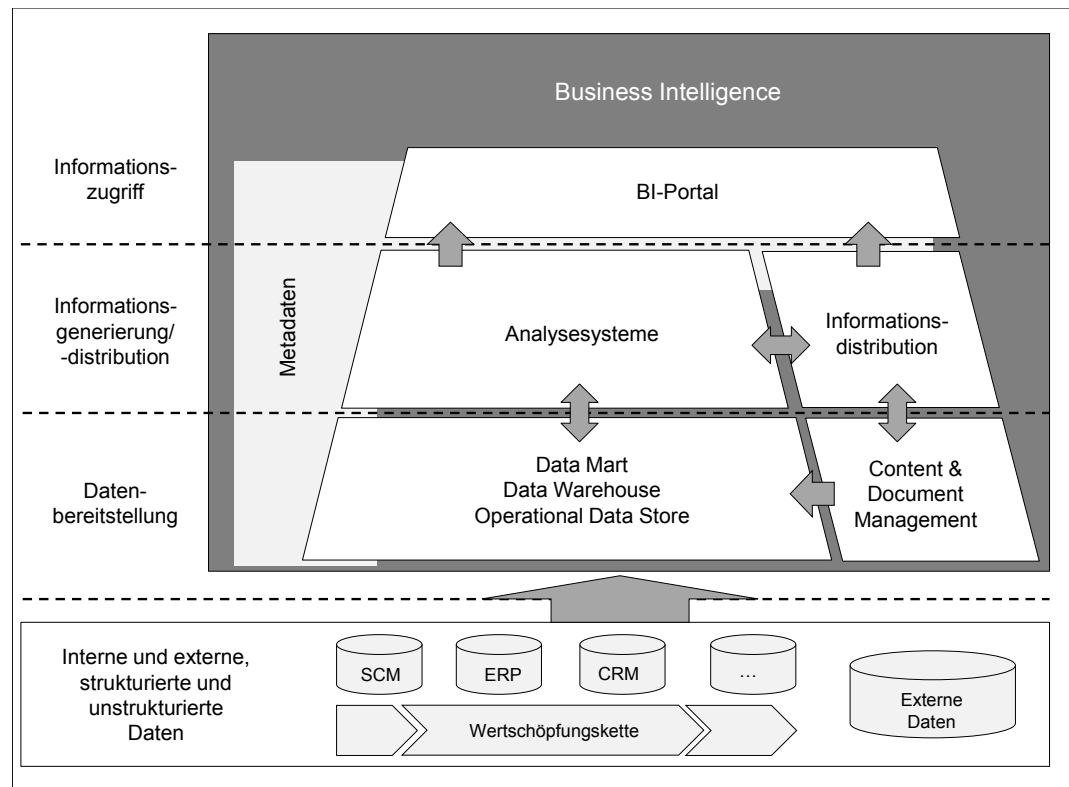


Abb. 9: Business-Intelligence-Ordnungsrahmen

(Quelle: In Anlehnung an Kemper/Baars/Mehanna (2010): 11 und Kemper/Rausch/Baars (2013): 5.)

Demzufolge umfasst Business Intelligence mehrere Schichten³⁴¹: Datenbereitstellung, Informationsgenerierung/-distribution, Informationszugriff.³⁴² Daten werden aus einer Vielzahl von Quellen³⁴³ in die Schicht der Datenbereitstellung übertragen und dort in verschiedenen Systemen zur Datenspeicherung für die Nutzung bereitgehalten. Auf dieser Ebene³⁴⁴ sind auch Content- und Document-Management-Systeme angesiedelt, die unstrukturierte Dokumente und Informationsobjekte vorhalten. Die nachfolgende Schicht besteht aus Systemen, die der Analyse, also der Nutzung, Aufbereitung und Verteilung der Daten, dienen.³⁴⁵ Über Benutzerschnittstellen kann auf Ebene des Informationszugriffs eine Verteilung der Informationen an die jeweiligen Adressaten erfolgen.

³⁴¹ Analog zu dieser Aufteilung bezeichnen GLUCHOWSKI/GABRIEL/DITTMAR die Schichten einer Business-Intelligence-Architektur als *Bereitstellungs-, Analyse- und Präsentationsschicht* (vgl. Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 109). Diese Bezeichnungen werden in den folgenden Abschnitte verwendet.

³⁴² Vgl. hierzu und zum Folgenden Kemper/Baars/Mehanna (2010): 11–13.

³⁴³ Zur Erläuterung möglicher Datenquellen und der Übertragung von Daten vgl. Abschnitt 4.2.1.1.

³⁴⁴ Die Bezeichnungen *Ebene* und *Schicht* werden im Kontext einer Business-Intelligence-Architektur im weiteren Verlauf der Arbeit synonym verwendet.

³⁴⁵ Vgl. Kemper/Baars/Mehanna (2010): 85.

Häufig werden in der Literatur als wichtigste Werkzeuge im Rahmen der Business Intelligence das Data Warehouse – als Datenhaltungssystem –, OLAP – zur Auswertung multidimensional organisierter Daten – und Data Mining – zur Aufdeckung von Mustern in Datenbeständen – genannt.³⁴⁶ In den folgenden Abschnitten werden entlang der oben benannten Ebenen diese Werkzeuge dargestellt und weitere wichtige Aspekte und Abläufe einer Business-Intelligence-Architektur erläutert.

4.2.1 Bereitstellung

Für eine gute Informationsversorgung in Unternehmen ist eine geeignete Datenbasis notwendig.³⁴⁷ Eine Basistechnologie für viele betriebswirtschaftliche Anwendungen stellt das Data Warehouse (DWH) dar.³⁴⁸ Es lässt sich in dem Konzept einer mehrschichtigen Business-Intelligence-Architektur (vgl. Abb. 9) als technologisches Grundkonzept auf der Ebene der Datenbereitstellung einordnen,³⁴⁹ das den Kern für die Integration und Speicherung von Daten darstellt.³⁵⁰ Die folgenden Abschnitte dienen der Erläuterung des Begriffs und der Architektur eines Data Warehouse sowie der wichtigsten Speicherkomponenten. Weiterhin werden, aufbauend auf der gezeigten Referenzarchitektur und den vorgestellten Speicherkomponenten, kurz mögliche Architekturvarianten skizziert.

4.2.1.1 Data-Warehouse-Definition und -Referenzarchitektur

Die grundlegende Idee eines Data Warehouse ist es, eine unternehmensweit einheitliche Datenbasis zu Analysezwecken losgelöst von den operativen Systemen eines Unternehmens zu schaffen.³⁵¹ Das wohl verbreitetste³⁵² Begriffsverständnis eines Data Warehouse stammt von INMON. Er definiert: *“A data warehouse is a subject-oriented, integrated, nonvolatile, time-variant collection of data in sup-*

³⁴⁶ Vgl. Baars/Lasi (2010): 421; Hahne (2014): 1; Kemper/Rausch/Baars (2013): 4; Müller/Lenz (2013): 3.

³⁴⁷ Vgl. Hahne (2014): 1.

³⁴⁸ Vgl. Chamoni/Gluchowski (2010): 13.

³⁴⁹ Vgl. Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 117.

³⁵⁰ Vgl. Bange (2010): 131. HUMM/WIETEK stellen die Relevanz eines Data Warehouse heraus, indem sie das Data Warehousing als *wichtigste* Technologie der Business Intelligence bezeichnen (vgl. Humm/Wietek (2005): 4). Turban/Sharda/Delen benennen das Data Warehouse als *„cornerstone of any medium-to-large BI system“* (Turban/Sharda/Delen (2011): 20).

³⁵¹ Vgl. Gabriel/Chamoni/Gluchowski (2000): 76.

³⁵² Vgl. beispielsweise Bauer/Günzel (2013): 7; Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 119–121; Golfarelli/Rizzi (2009): 5; Hahne (2014): 1f.; Holten/Rotthowe/Schütte (2001): 5; Kemper/Baars/Mehanna (2010): 19f.; Mucksch/Behme (2000): 7, 9f.; Oehler (2006): 19f.; Sinz/Ulbrich-vom Ende (2010): 178; Turban/Sharda/Delen (2011): 329.

port of management's decisions.³⁵³ Damit wird ein Data Warehouse durch vier zentrale Eigenschaften charakterisiert:³⁵⁴

- *Subject oriented* (Themenorientierung) bedeutet, dass die Organisation eines Data Warehouse nicht an Abläufen oder Funktionen, sondern an fachlichen Feldern ausgerichtet ist. So wird beispielsweise eine Auswertung anhand bestimmter Produkte oder Kunden möglich.
- Die Eigenschaft *integrated* (Integration) verdeutlicht, dass Daten aus unterschiedlichen Quellen entnommen werden und vereinheitlicht im Data Warehouse zusammengeführt werden müssen.
- Daten in einem Data Warehouse sind *nonvolatile* (Nicht-Volatilität), das heißt, wenn sie einmal per Ladevorgang in das Data Warehouse übertragen wurden, können sie dort nicht mehr geändert oder entfernt werden. Die Ausnahme bilden Korrekturen, die aufgrund von Fehlern notwendig sind.
- *Time-variant* (Zeitraumbezug) heißt, dass Daten in einem Data Warehouse historisiert sind und somit Analysen über bestimmte (längere) Zeiträume möglich sind.

Die Gestaltung eines Data-Warehouse-Systems muss spezifisch an den jeweiligen Anforderungen und organisatorischen Gegebenheiten eines Unternehmens ausgerichtet werden. Dies führt dazu, dass in der Praxis viele verschiedene Varianten existieren, die zum Teil historisch gewachsen sind, zum Teil aber auch bewusst gestaltet wurden.³⁵⁵ Auch wenn es viele unterschiedliche Gestaltungsansätze und Referenzarchitekturen gibt, stimmen der grundsätzliche Aufbau und die Abläufe weitgehend überein. Zur Darstellung einer idealtypischen Data-Warehouse-Architektur dient Abb. 10. Demnach lässt sich ein Data-Warehouse-System in verschiedene Schichten unterteilen: Datenerfassung, Datenhaltung und Datenbereitstellung.³⁵⁶ Hier ist eine starke Analogie zu den Schichten einer Business-Intelligence-Architektur zu erkennen.

³⁵³ Inmon (2005): 29.

³⁵⁴ Vgl. hierzu und zum Folgenden: Inmon (2005): 29–33; Mucksch/Behme (2000): 10–13.

³⁵⁵ Vgl. Kemper/Baars/Mehanna (2010): 21.

³⁵⁶ Vgl. Sinz/Ulbrich-vom Ende (2010): 179.

Einige Autoren sehen die Schicht, in der die Auswertung und Präsentation von Daten erfolgt, als Bestandteil eines Data-Warehouse-Systems an.³⁵⁷ In Anlehnung an die Ausführungen von GLUCHOWSKI/GABRIEL/DITTMAR³⁵⁸ und SINZ/ULBRICH-VOM ENDE³⁵⁹ werden Endbenutzer-Werkzeuge, die der Analyse und Präsentation dienen, in dieser Arbeit nicht der Data-Warehouse-Architektur, sondern den entsprechenden Schichten einer Business-Intelligence-Architektur zugerechnet. Ein Data Warehouse ist hier tatsächlich ausschließlich für die Bereitstellung von Daten verantwortlich. Anzumerken ist aber, dass sich Software-Werkzeuge in der Praxis nicht trennscharf einzelnen Schichten zuordnen lassen, da sie oft Funktionen verschiedener Bereiche abdecken.³⁶⁰

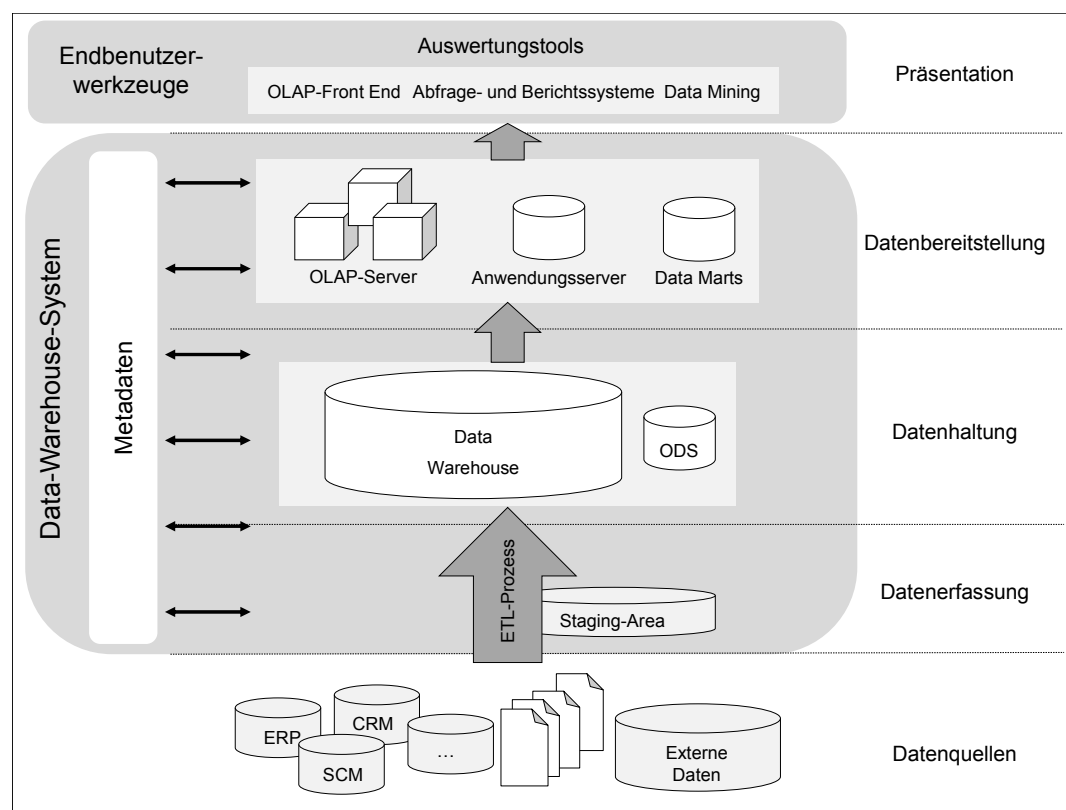


Abb. 10: Data-Warehouse-Referenzarchitektur

(Quelle: In Anlehnung an Mucksch/Behme (2000): 14 und Sinz/Ulbrich-vom Ende (2010): 179)

Die folgenden Ausführungen beschreiben den Datenfluss entlang der in Abb. 10 benannten Schichten. Die Datenquellen gehören nicht zu der eigentlichen Architektur, werden aber dennoch kurz erläutert, da später nur die Daten analysiert

³⁵⁷ Vgl. beispielsweise Bauer/Günzel (2013): 42; Mucksch/Behme (2000): 14.

³⁵⁸ Vgl. Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 127.

³⁵⁹ Vgl. Sinz/Ulbrich-vom Ende (2010): 179f.

³⁶⁰ Vgl. Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 142.

werden können, die auf dieser Ebene angeboten werden und damit die Datenquellen einen wesentlichen Faktor darstellen. Darüber hinaus spielt die Auswahl möglicher Quellen für das nachhaltige Lieferantenmanagement eine wichtige Rolle, weshalb im späteren Verlauf der Arbeit ausführlich auf sie eingegangen wird.

Als Quellen für die Versorgung eines Data-Warehouse-Systems kommen *unternehmensinterne* und *unternehmensexterne* Datenquellen in Frage.³⁶¹ Interne Datenbestände werden in den meisten Fällen von sogenannten operativen Systemen bereitgestellt.³⁶² Diese Art von Systemen dient der Erfassung einzelner Geschäftsvorfälle und unterstützt damit die Geschäftsprozesse eines Unternehmens.³⁶³ Beispiele für operative Systeme sind ERP-, SCM- oder CRM³⁶⁴-Systeme (vgl. Abb. 10). Interne Daten können aber auch aus informellen Quellen wie verschiedenen Office-Anwendungen bezogen werden.³⁶⁵ Weiterhin gibt es externe Datenquellen, wie beispielsweise Berichte von Marktforschungsinstituten aber auch Daten, die über das World Wide Web (WWW) generiert und zugänglich gemacht werden.³⁶⁶ Die Identifikation relevanter Datenquellen ist ein wichtiger Punkt bei der Gestaltung einer Data-Warehouse-Architektur bzw. einer Business-Intelligence-Lösung. Nicht alle Daten, die vorhanden sind oder beschafft werden können, müssen notwendigerweise auch in das System importiert werden. Ob Daten sinnvoll genutzt werden können, hängt von mehreren Faktoren ab: Dem Zweck des Systems, der Qualität der Quelldaten, der Verfügbarkeit der Daten und dem Preis für deren Beschaffung.³⁶⁷

Sind die relevanten Datenquellen identifiziert, müssen die Daten im Rahmen der *Datenerfassung* mithilfe des *Extract-Transform-Load(ETL)-Prozesses* in das System eingebracht werden. Im Prozessschritt der Extraktion werden Daten aus den festgelegten Quellen in eine Staging Area übertragen.³⁶⁸ Dort findet im Zuge der

³⁶¹ Vgl. Mucksch/Behme (2000): 16f.

³⁶² Vgl. Kemper/Baars/Mehanna (2010): 11. Neben der Bezeichnung operative Systeme werden auch die Bezeichnungen *On-Line-Transaction-Processing(OLTP)-Systeme* oder *Legacy Systems* verwendet (vgl. Holten/Rotthowe/Schütte (2001): 7f.

³⁶³ Vgl. Holten/Rotthowe/Schütte (2001): 7.

³⁶⁴ CRM-Systeme unterstützen die Herstellung, Aufrechterhaltung und Nutzung von Kundenbeziehungen eines Unternehmens (vgl. Link (2001): 3).

³⁶⁵ Vgl. Apel et al. (2015): 71.

³⁶⁶ Vgl. Mucksch/Behme (2000): 17.

³⁶⁷ Vgl. Bauer/Günzel (2013): 45f.

³⁶⁸ Vgl. Kemper/Baars/Mehanna (2010): 28.

Transformation³⁶⁹ eine Bereinigung und Vereinheitlichung der Daten aus unterschiedlichen Quellen statt, sodass eine einheitliche und konsistente Datenbasis geschaffen wird, die durch einen Ladevorgang in das Zielsystem transportiert wird.³⁷⁰ Die Gestaltung des ETL-Prozesses ist sehr komplex,³⁷¹ stellt aber einen zentralen Erfolgsfaktor bei der Umsetzung von Data-Warehouse-Projekten dar.³⁷²

Durch den Ladevorgang werden die Daten in die Ebene der *Datenhaltung* transportiert, in der die Verwaltung des ‚eigentlichen‘ Data Warehouse stattfindet.³⁷³ Welche Komponenten für die Speicherung von Daten in Frage kommen und wie diese organisiert werden, ist Inhalt des nachfolgenden Abschnitts. Auf Ebene der *Datenbereitstellungsschicht* werden die Daten so vorgehalten, dass durch Frontend-Anwendungen ein Zugriff auf sie möglich wird. Häufig werden an dieser Stelle On-Line-Analytical-Processing(OLAP)-Server³⁷⁴ eingesetzt.³⁷⁵ OLAP-Server können durch unterschiedliche Formen der Datenhaltung realisiert werden. Es wird zwischen MOLAP (Multidimensionales OLAP), ROLAP (Relationales OLAP) und HOLAP (Hybrides OLAP) unterschieden. Beim Einsatz von MOLAP erfolgt eine Implementierung mithilfe multidimensionaler Datenbanken. ROLAP-Lösungen halten die Daten in relationalen Datenbanken, präsentieren sie jedoch multidimensional aufbereitet. HOLAP kombiniert beide Ansätze. Alle Ansätze bringen Vor- und Nachteile mit sich, die im Einzelfall gegeneinander abgewägt werden müssen.³⁷⁶ Die Abgrenzung von Komponenten der Datenhaltung und der Datenbereitstellung ist nicht immer eindeutig möglich. Beispielsweise dienen Data Marts zwar der Bereitstellung von Daten (vgl. Abb. 10), sind aber gleichzeitig

³⁶⁹ Die Transformation umfasst die Schritte Filterung, Harmonisierung (syntaktisch und betriebswirtschaftlich), Aggregation (Verdichtung von Daten) und Anreicherung (Ergänzung um zusätzliche Kennzahlen) (vgl. Kemper/Baars/Mehanna (2010): 28).

³⁷⁰ Vgl. Hahne (2014): 2.

³⁷¹ Zum Beispiel entstehen Schwierigkeiten bei der Datenintegration aufgrund von Synonymen oder Homonymen, das heißt Daten werden in Systemen unterschiedlich bezeichnet, bilden inhaltlich aber das Gleiche ab oder sie werden gleich benannt, bilden aber unterschiedliche Inhalte ab (vgl. Inmon (2005): 72f.).

³⁷² Vgl. Gluchowski/Kemper (2006): 14; Hahne (2014): 3.

³⁷³ Vgl. Sinz/Ulbrich-vom Ende (2010): 180.

³⁷⁴ Das Konzept des OLAP und seine Funktionsweise werden in Abschnitt 4.2.2 im Rahmen der Analysemöglichkeiten ausführlich beschrieben. An dieser Stelle wird nur kurz auf die unterschiedlichen Realisierungsmöglichkeiten eingegangen, da diese der Datenbereitstellung und nicht der Analyse zuzuordnen sind.

³⁷⁵ Vgl. Sinz/Ulbrich-vom Ende (2010): 180.

³⁷⁶ Vgl. Humm/Wietek (2005): 8.

datenhaltende Komponenten. Aus diesem Grund werden sie ebenfalls in Abschnitt 4.2.1.2 beschrieben.

Das Metadaten-Management erfüllt eine wichtige Querschnittsfunktion in einem Data-Warehouse-System. Es dient der Definition und Dokumentation von Daten sowohl technisch – zum Beispiel letzter Aktualisierungszeitpunkt – als auch semantisch – zum Beispiel die Zusammensetzung einer Kennzahl.³⁷⁷

4.2.1.2 Speicherkomponenten und Architekturvarianten

Als Speicherkomponenten in einem Data-Warehouse-System können unterschiedliche Konstrukte verwendet und angeordnet werden. Werden Datenbestände in einem einzigen zentralen Speicher gehalten, wird von einem *Core Data Warehouse*³⁷⁸ gesprochen. Ein Core Data Warehouse speichert Daten zentral und mit einem hohen Detaillierungsgrad,³⁷⁹ wobei der Aufbau und die Pflege komplex sind und die Struktur bei Änderungen wenig flexibel ist.³⁸⁰ Die Realisierung erfolgt häufig durch relationale Datenbanken,³⁸¹ da eine vollständig multidimensionale Umsetzung aufgrund des Umfangs der Datenbestände oft nicht umsetzbar ist.³⁸²

Eine weitere Speicherkomponente ist der *Operational Data Store* (ODS). Ein Operational Data Store stellt einen flüchtigen Speicher dar, in dem Daten weitgehend ohne Integration und Transformation zwischengespeichert werden, um sie für bestimmte Auswertungszwecke schnell verfügbar zu machen.³⁸³ Die Daten sind dabei zeitpunktaktuell oder verdichtet, decken dann aber – im Gegensatz zum Data Warehouse – nur einen kurzen Zeitraum ab.³⁸⁴

Da komplexe Abfragen auf einem Core Data Warehouse aufgrund der Datenmenge in der Regel wenig performant sind, werden oft sogenannte *Data Marts* als

³⁷⁷ Vgl. Bange (2010): 133.

³⁷⁸ Eine einheitliche Bezeichnung für eine solche Datenbank gibt es nicht (vgl. Bauer/Günzel (2013): 58). Neben *Core Data Warehouse* werden auch die Begriffe *Enterprise Data Warehouse* (vgl. beispielsweise Kimball/Ross (2002): 8), *Basisdatenbank* (vgl. beispielsweise Bauer/Günzel (2013): 42, 58), oder *Data Warehouse i.e.S.* (vgl. beispielsweise Mucksch/Behme (2000): 15) verwendet.

³⁷⁹ Vgl. Hahne (2014): 9.

³⁸⁰ Vgl. Bauer/Günzel (2013): 58.

³⁸¹ Vgl. Bange (2010): 137.

³⁸² Vgl. Gluchowski/Chamoni (2010): 208.

³⁸³ Vgl. Bauer/Günzel (2013): 61.

³⁸⁴ Vgl. Mucksch/Behme (2000): 22.

kleine Auszüge des Data Warehouse angelegt. Diese können zum Beispiel an bestimmten Geschäftsbereichen, Abteilungen oder Nutzerkreisen ausgerichtet sein.³⁸⁵ Damit schnelle und flexible Analysemöglichkeiten gegeben sind, werden zum Aufbau von Data Marts häufig OLAP-Server eingesetzt.³⁸⁶

Aus dem Zusammenspiel verschiedener Speicherkomponenten ergeben sich unterschiedliche Varianten für die Gestaltung von Data-Warehouse-Systemen, von denen drei in Abb. 11 exemplarisch dargestellt sind.³⁸⁷

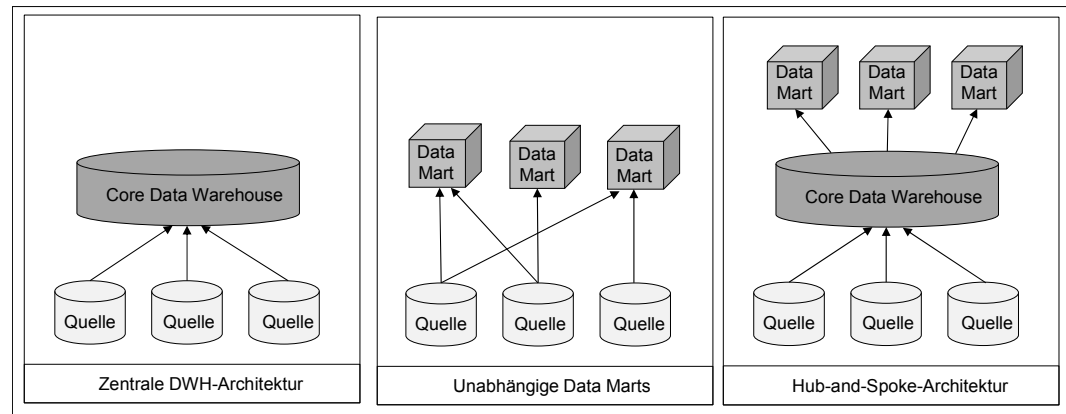


Abb. 11: Architekturvarianten für Data-Warehouse-Systeme

(Quelle: In Anlehnung an Sinz/Ulbrich-vom Ende (2010): 187–191 und Hahne (2014): 6–11)

In einem Core Data Warehouse gibt es, wie oben beschrieben, einen zentralen Datenspeicher, auf den Analyse- und Auswertungstools zugreifen. Diese Architektur bietet eine transparente, einheitliche Lösung an, deren Umsetzung jedoch sehr komplex ist, da die unterschiedlichen Anforderungen von Geschäftsbereichen einen hohen Integrationsaufwand verursachen. Alternativ dazu können Data Marts als unabhängige Datenspeicher angelegt und direkt über Transformationsprozesse aus den Datenquellen befüllt werden. Es findet dabei eine redundante Datenhaltung ohne eine umfassende Integration statt, die übergreifende Auswertungen schwierig gestaltet. Bei einer Hub-and-Spoke-Architektur wird eine integrierte Datenhaltung über ein Core Data Warehouse sichergestellt, von wo aus die notwendigen Daten über weitere Transformationsprozesse an Data Marts weitergeleitet werden, die an betriebswirtschaftlichen Auswertungen orientiert aufgebaut

³⁸⁵ Vgl. Golfarelli/Rizzi (2009): 9.

³⁸⁶ Vgl. Gabriel/Chamoni/Gluchowski (2000): 84; Hahne (2014): 3.

³⁸⁷ In der Literatur gibt es weitere Architekturvarianten, wie beispielsweise die *Data-Mart-Bus-Architektur*, *föderierte Data-Warehouse-Systeme* oder *Mischformen*. Für weitere Ausführungen vgl. Hahne (2014): 6–14; Kimball/Ross (2002): 78–88; Sinz/Ulbrich-vom Ende (2010): 187–193.

sind.³⁸⁸ Die Hub-and-Spoke-Architektur wird als typische, verbreitete Variante angesehen,³⁸⁹ die die Vorteile der beiden erstgenannten Architekturen – vereinheitlichte Integration bei gleichzeitiger Flexibilität bei der anwendungsgerechten Bereitstellung – miteinander vereint.³⁹⁰

4.2.2 Analyse und Präsentation

Eine Trennung zwischen Werkzeugen der Analyseebene und solchen der Präsentationsebene lässt sich nicht eindeutig vornehmen.³⁹¹ Darüber hinaus ist für den Anwender ein Unterschied zwischen den Funktionalitäten von Systemen der jeweiligen Ebenen in der Regel nicht wahrnehmbar.³⁹² Aus diesem Grund, und weil für diese Arbeit die Darstellung der Funktionalitäten eine höhere Relevanz hat als eine strenge Abgrenzung, fasst dieser Abschnitt die wichtigsten Inhalte bzw. Werkzeuge der Analyse- und Präsentationsschicht zusammen.³⁹³

Eine Business-Intelligence-Architektur umfasst viele Systeme mit unterschiedlichen Analysefunktionen. Diese lassen sich nach KEMPER/BAARS/MEHANNA in *generische Basissysteme* und *konzeptorientierte Systeme* unterteilen (vgl. Abb. 12).

³⁸⁸ Vgl. Hahne (2014): 6–11.

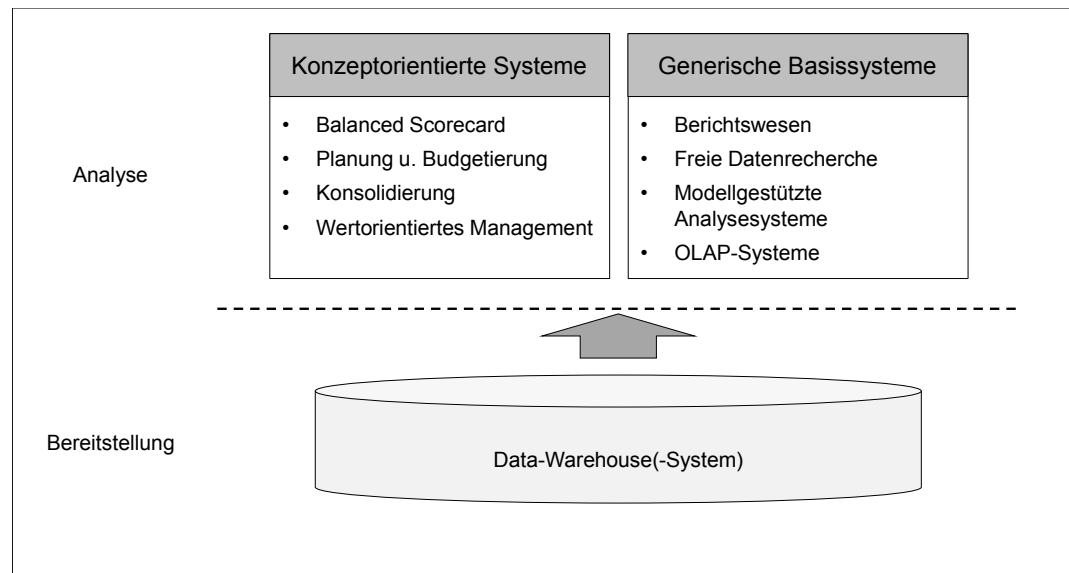
³⁸⁹ Vgl. Kemper/Finger (2010): 160.

³⁹⁰ Vgl. Totok (2010): 53f.

³⁹¹ Diese Problematik zeigt sich auch in der Literatur. Während zum Beispiel KEMPER/BAARS/MEHANNA das betriebliche Berichtswesen der Analyseschicht zuordnen (vgl. Kemper/Baars/Mehanna (2010): 90 und Abb. 12), beschreiben GLUCHOWSKI/GABRIEL/DITTMAR dieses als Inhalt der Präsentationsschicht (vgl. Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 205).

³⁹² Vgl. Bauer/Günzel (2013): 72.

³⁹³ Nicht alle Autoren unterscheiden überhaupt zwischen den beiden Ebenen. Beispielsweise benennen GOLFARELLI/RIZZI als letzte Ebene eines Data-Warehouse-Systems eine Analyseschicht, die unter anderem Reporting- und OLAP-Werkzeuge umfasst (vgl. Golfarelli/Rizzi (2009): 9). MUCKSCH/BEHME benennen zwar die Schichten ihrer Referenzarchitektur nicht explizit, sehen aber sowohl OLAP-Front-End-Werkzeuge als auch Analysewerkzeuge für das Data Mining als Bestandteil einer übergeordneten Auswertungsschicht an (vgl. Mucksch/Behme (2000): 14, 29–33).

**Abb. 12: Arten von Analysesystemen**

(Quelle: In Anlehnung an Kemper/Baars/Mehanna (2010): 90)

Zu den konzeptorientierten gehören alle Systeme, die auf bestimmte Managementprozesse ausgerichtet sind und dazu betriebswirtschaftliche Konzepte einsetzen. Generische Basissysteme sind eigenständige Systeme, die integriert werden können und als Ganzes ein umfassendes Business-Intelligence-Analysesystem abbilden.³⁹⁴

On-line Analytical Processing beschreibt Konzepte bzw. Softwaretechnologien, die der Analyse multidimensional aufbereiteter Datenbestände dienen. Der Einsatz von OLAP ermöglicht es Benutzern, schnell, interaktiv und dynamisch auf konsolidierte Daten zuzugreifen.³⁹⁵ Der Begriff On-line bezieht sich auf die Dialogfähigkeit des Systems, die sicherstellen soll, dass Benutzer mit möglichst wenig Verzögerung eine Rückmeldung auf ihre Aktivitäten bekommen. Diese direkten Antworten durch das System sind bei komplexen Abfragen mit OLTP-Systemen nicht zu realisieren.³⁹⁶ Der OLAP-Begriff grenzt sich also bewusst von transaktionsorientierten OLTP-Systemen ab, die der Unterstützung der operativen Geschäftsabläufe dienen.³⁹⁷ Die OLAP-Fähigkeit von Systemen soll durch eine Erfüllung der zwölf Evaluierungsregeln möglich sein, die 1993 von

³⁹⁴ Vgl. Kemper/Baars/Mehanna (2010): 89f. Dort finden sich auch weitere Ausführungen zu den Systemarten, die hier nicht im Detail beschrieben werden.

³⁹⁵ Vgl. Gluchowski/Chamoni (2010): 199.

³⁹⁶ Vgl. Gabriel/Chamoni/Gluchowski (2000): 82.

³⁹⁷ Vgl. Gluchowski (2001): 11.

CODD/CODD/SALLEY formuliert wurden.³⁹⁸ Obwohl diese Regeln vielfach kritisiert und erweitert wurden, werden sie häufig zur Charakterisierung von OLAP-Systemen herangezogen.³⁹⁹ Die wesentlichen Inhalte dieser zwölf Regeln wurden von PENDSE/CREETH in der *FASMI*-Regel zusammengefasst. FASMI steht für Fast Analysis of Shared Multidimensional Information. OLAP-Analysesysteme bieten demnach mit kurzen Antwortzeiten intuitive und vielfältige Analysemöglichkeiten für eine Vielzahl von Benutzern, auf multidimensional organisierten Datenbeständen auch von hohem Umfang.⁴⁰⁰

Die multidimensionale Datenmodellierung ist ein zentrales Element von Data-Warehouse-Lösungen⁴⁰¹ und OLAP-Anwendungen.⁴⁰² Dabei wird zwischen der *semantischen*, der *logischen* und der *physischen* Modellierung unterschieden. Auf der semantischen Ebene werden Datenmodelle als Ausschnitt der Realwelt aus einer fachlichen Perspektive heraus erstellt, die unabhängig von bestimmten IT-Systemen ist. Das logische Datenmodell beschreibt ebenfalls sachlogische Zusammenhänge, ist aber bereits an den Anforderungen der einzusetzenden Datenbanktechnologie ausgerichtet. Das physische Datenmodell beschreibt die konkrete Umsetzung anhand eines ausgewählten Datenbankverwaltungssystems.⁴⁰³

Die Kernelemente multidimensionaler Modellierung sind.⁴⁰⁴

³⁹⁸ Vgl. Codd/Codd/Salley (1993): 12.

³⁹⁹ Zur ausführlichen Erläuterung der einzelnen Kriterien, der Erweiterung und Kritik vgl. Chamoni/Gluchowski (2000): 336–344; Gluchowski/Chamoni (2010): 200–203.

⁴⁰⁰ Vgl. Kemper/Baars/Mehanna (2010): 100.

⁴⁰¹ Wenn für den Aufbau eines Data-Warehouse-Systems eine Architekturvariante gewählt wird, die ein Core Data Warehouse vorsieht (vgl. Abschnitt 4.2.1.2), gibt es für dessen Aufbau unterschiedliche Möglichkeiten. So setzen zum Beispiel KIMBALL und ROSS bereits bei einem Core Data Warehouse, das sie als *dimensional Data Warehouse* bezeichnen, eine multidimensionale Struktur voraus (vgl. Kimball/Ross (2002): 10). Im Gegensatz dazu vertritt INMON die Ansicht, dass das Core Data Warehouse flach und normalisiert aufgebaut und Multidimensionalität lediglich in den Data Marts vorzufinden sein sollte (vgl. Inmon (2005): 357, 375)). Wird ein Core Data Warehouse flach aufgebaut, kann ein Entity-Relationship-Modell (ERM) als Grundlage herangezogen werden (vgl. Hahne (2014): 23). Das ERM wurde 1976 von CHEN vorgestellt und beinhaltet Objekte (Entities) und deren Beziehungen (Relationships) zueinander, die beide durch Attribute näher beschrieben werden können (vgl. Chen (1976)). Die folgenden Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf die Modellierung multidimensionaler Strukturen, da hierauf auch der Schwerpunkt bei der Gestaltung des Konzepts in Kapitel 6 liegt. Für die Gestaltung von ER-Modellen und die Überführung in ein relationales Datenmodell sei beispielsweise auf Chen (1976) und Kemper/Eickler (2009): 37–59, 71–84 verwiesen.











⁴⁰² Vgl. Hahne (2014): 25.

⁴⁰³ Vgl. Bauer/Günzel (2013): 187.

⁴⁰⁴ Vgl. hierzu und zum Folgenden Kemper/Baars/Mehanna (2010): 66.

- *Fakten* (betriebswirtschaftliche Kennzahlen, die im Rahmen der Analyse ausgewertet werden sollen, zum Beispiel Umsatz, Verkaufsmenge)
- *Dimensionen* (betriebswirtschaftliche Objekte, anhand derer eine Auswertung der Fakten erfolgen soll, zum Beispiel Kunde, Produkt, Zeit)
- *Hierarchien* (hierarchische Beziehungen, die innerhalb einer Dimension bestehen, zum Beispiel Produkte gesamt → Produktgruppe → Produkt)

Eine multidimensionale semantische Modellierungsmethode, die explizit für OLAP konzipiert wurde, ist ADAPT (Application Design for Analytical Processing Technologies).⁴⁰⁵ Die – im Sinne dieser Arbeit – zentralen Modellierungsobjekte sind in Tab. 3 dargestellt und werden in dem darunter angegebenen Beispiel bei der Modellierung eines Cubes für den Vertrieb verwendet, der aus den Dimensionen *Kunde*, *Produkt* und *Zeit* sowie der Kennzahl *Umsatz* besteht (vgl. Abb. 13).

Objekt	Bedeutung
 Dimension	Achse eines Würfels
 Hierarchie	Verdichtungsweg von Dimensionselementen
 Level	Ebenen in einer Hierarchie
 Attribute	Informationen zu Dimensionselementen
 Member	Eindeutig identifizierender Wert
 Scope	Dimensionsteilausschnitt
 Model	Berechnungsvorschrift
	Lockere Beziehung zwischen Ebenen
	Strenge Beziehung zwischen Ebenen
	m:n-Beziehung zwischen Ebenen

Tab. 3: Objekte zur Modellierung mit ADAPT
(Quelle: Hahne (2014): 65)

⁴⁰⁵ Vgl. Hahne (2014): 64. Ausführliche Erläuterungen und Darstellungen zu weiteren Modellierungsmethoden finden sich bei Hahne (2005): 76–83; Totok (2000): 191–211.

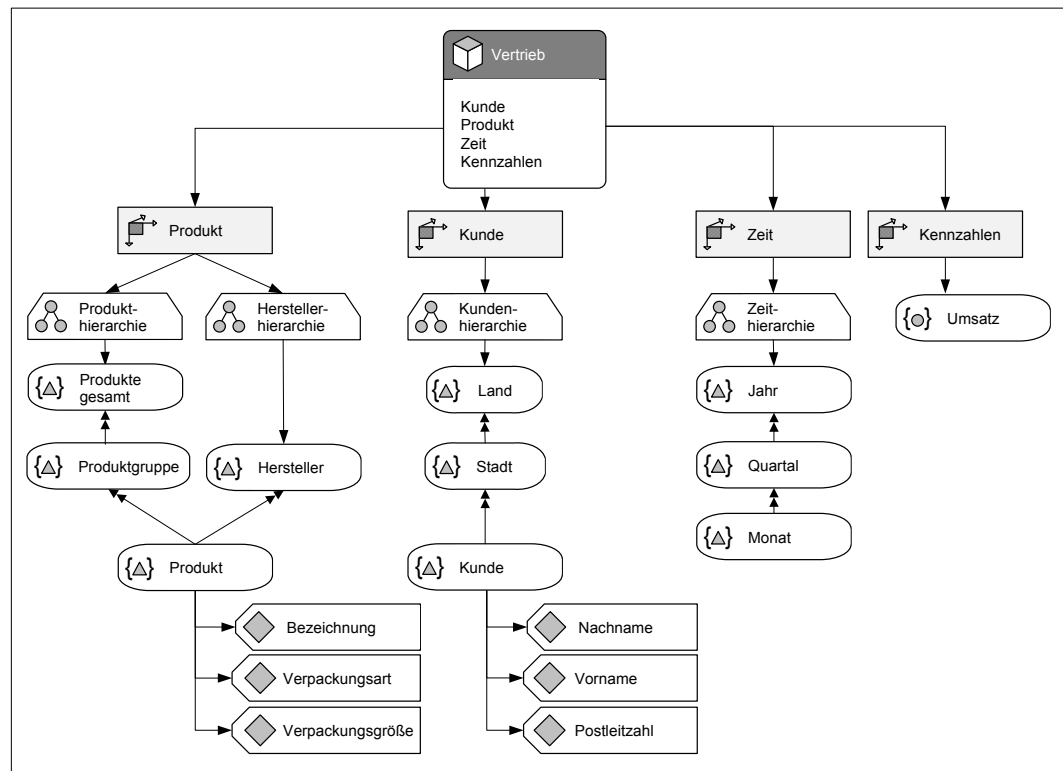


Abb. 13: Semantische Modellierung eines Cubes *Vertrieb* mit ADAPT

(Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Hahne (2014): 87, 91)

Zur Umsetzung multidimensionaler Strukturen in relationalen Datenbanksystemen hat sich auf der Ebene der logischen Modellierung das sogenannte Star-Schema etabliert.⁴⁰⁶ Ein Star-Schema besteht aus einer zentralen Faktentabelle (FT) und mehreren Dimensionstabellen (DT). Während die Dimensionstabellen die Daten beinhalten, anhand derer eine Auswertung erfolgen soll, umfasst die Faktentabelle die auszuwertenden Kennzahlen. Eine Verknüpfung der Daten erfolgt über die Primärschlüssel der Dimensionstabellen, die als Fremdschlüssel in die Faktentabelle aufgenommen werden und dort einen zusammengesetzten Primärschlüssel bilden. Die Daten in den Dimensionstabellen werden in der Regel nicht normalisiert gespeichert, sondern weisen Redundanzen auf.⁴⁰⁷ Abb. 14 zeigt das Star-Schema des in Abb. 13 vorgestellten Beispiels.

⁴⁰⁶ Vgl. hierzu und zum Folgenden Hahne (2014): 94–96; Kemper/Eickler (2009): 518–520.

⁴⁰⁷ Weitere Modellierungsvarianten sind das *Snowflake-Schema*, bei dem im Gegensatz zum Star-Schema eine Dimensionstabelle weiter aufgebrochen wird, sodass die Daten verschiedener Hierarchiestufen in unterschiedlichen, miteinander verbundenen Dimensionstabellen gespeichert werden. Darüber hinaus gibt es *Galaxien*, die über mehrere Faktentabellen verfügen und gleichgestaltete Dimensionstabellen teilen (vgl. Gluchowski/Gabriel/Dittmar (2008): 287, 289).

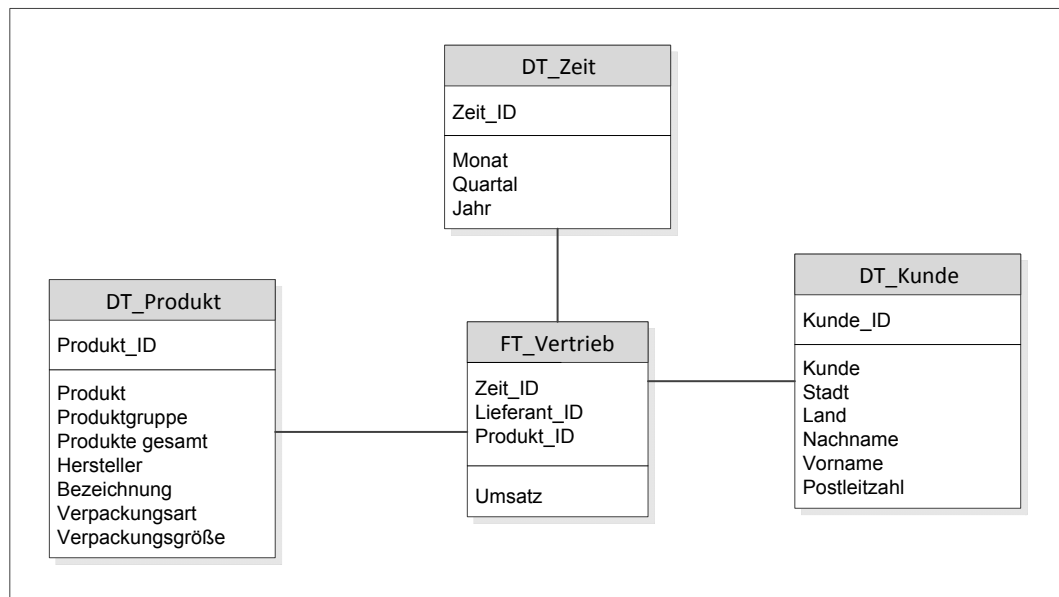


Abb. 14: Logische Modellierung des Cubes *Vertrieb*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Zusammenfassend werden als Sinnbild für Multidimensionalität n-dimensionale OLAP-Würfel (Cubes) herangezogen, deren Kanten den definierten Dimensionen entsprechen und deren einzelne Datenzellen die jeweiligen Kennzahlen ausdrücken.⁴⁰⁸ Auf Basis eines solchen multidimensionalen Aufbaus bieten OLAP-Würfel vielfältige Navigationsmöglichkeiten für den Benutzer (vgl. Abb. 15). Die *Pivotisierung* oder *Rotation* bezeichnet ein Drehen des Würfels, sodass die Ansicht auf andere Dimensionen möglich wird. In einer zweidimensionalen Betrachtung würden in dem angegebenen Beispiel statt der Verkäufe von Produkten je Kunde durch eine Pivotisierung die Verkäufe von Produkten im Zeitablauf betrachtet werden können.

⁴⁰⁸ Vgl. Gluchowski (2001): 11.

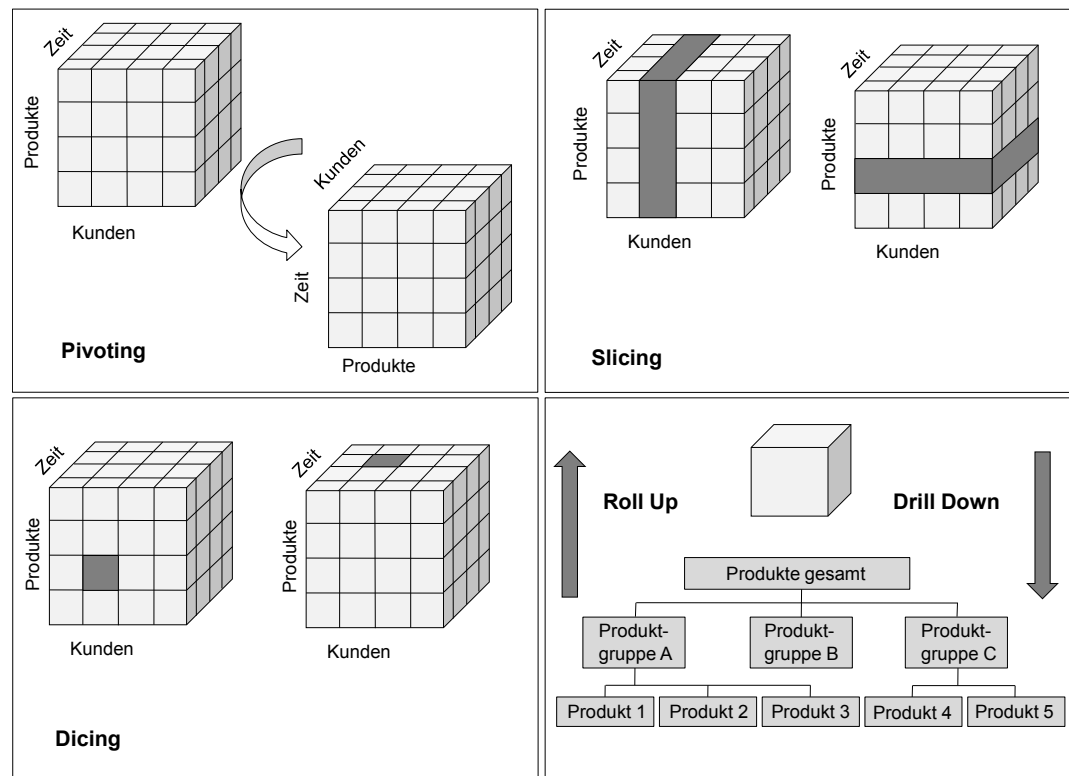


Abb. 15: Navigationsmöglichkeiten in multidimensionalen Datenstrukturen
(Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Kemper/Baars/Mehanna (2010): 102–105)

Beim *Slicing* wird durch die Einschränkung einer Dimension eine ‚Scheibe‘ aus dem Würfel ‚herausgeschnitten‘, während beim *Dicing* mehrere Dimensionen eingeschränkt werden und dadurch eine einzelne Datenzelle aus dem Würfel ‚entnommen‘ wird. Dadurch lässt sich zum Beispiel betrachten, welcher Umsatz mit einem bestimmten Kunden in einem bestimmten Monat mit einem bestimmten Produkt erwirtschaftet wurde. *Roll Up* und *Drill Down* beziehen sich auf Betrachtungen entlang von Dimensionshierarchien. Das Aufbrechen von aggregierten Werten in seine Bestandteile, zum Beispiel die Umsätze für einzelne Produkte statt für eine gesamte Produktgruppe, wird als Drill Down bezeichnet. Die umgekehrte Operation, also ein Verdichten des Zahlenmaterials, ist ein Roll Up.⁴⁰⁹

Eine weitere häufig eingesetzte Form der Analyse stellt das *Data Mining* dar, das den modellgestützten Analysesystemen zuzuordnen ist (vgl. Abb. 12). Es wird hier in Anlehnung an FAYYAD/PIATETSKY-SHAPIRO/SMYTH als Teilschritt des Knowledge-Discovery-in-Databases(KDD)-Prozesses verstanden (vgl. Abb. 16).

⁴⁰⁹ Vgl. Kemper/Baars/Mehanna (2010): 102–105.

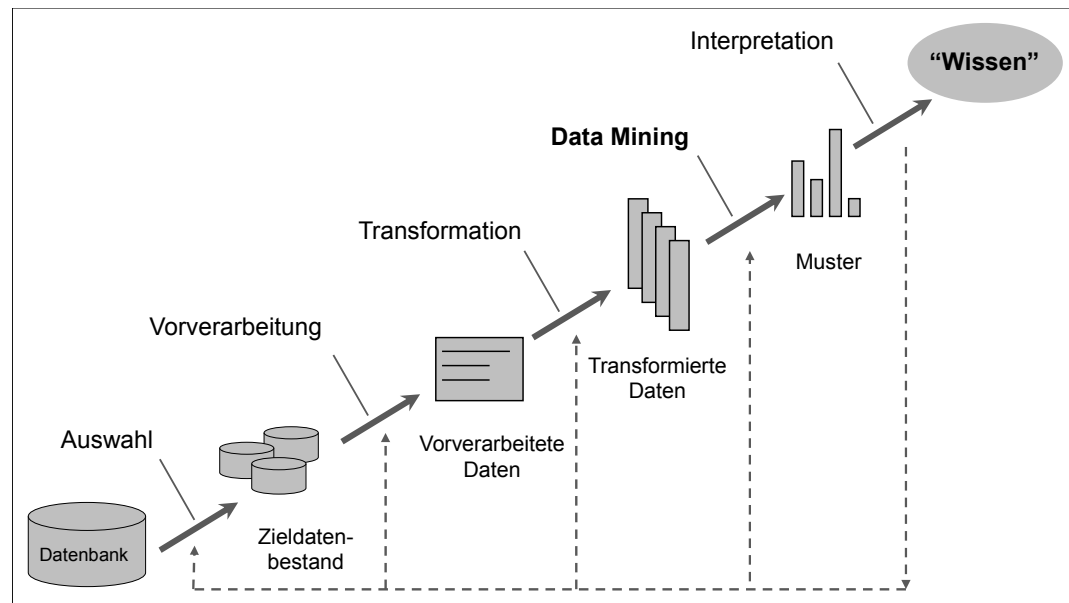


Abb. 16: KDD-Prozessmodell

(Quelle: In Anlehnung an Fayyad/Piatetsky-Shapiro/Smyth (1996): 41)

Der KDD-Prozess dient der Aufdeckung von bislang unbekannten Mustern in Datenbeständen und damit dem implizit vorhandenen Wissen.⁴¹⁰ Ausgehend von einer betriebswirtschaftlichen Fragestellung wird der Datenbestand ausgewählt, der für die Beantwortung der Fragestellung relevant ist. Die ausgewählten Daten werden bereinigt, aufbereitet und so transformiert, dass sie durch das einzusetzende Analyseverfahren verarbeitet werden können. Durch den Einsatz von Analyseverfahren werden Muster aufgedeckt, die durch eine Interpretation von Personen mit notwendigen Fachkenntnissen zu betriebswirtschaftlich nutzbarem Wissen werden. Data Mining stellt im Rahmen dieses Prozesses die Phase der Analyse, also die konkrete Anwendung eines statistischen oder mathematischen Verfahrens auf die vorgesehenen Datenbestände dar.⁴¹¹ Typische Aufgabenstellungen des Data Mining sind die Erstellung von Klassifikations- und Regressionsmodellen, die Bildung von Clustern und die Entdeckung von Abhängigkeiten, wofür die unterschiedlichen Verfahren – zum Beispiel Entscheidungsbäume, Clusterverfahren, Assoziationsanalyseverfahren oder Künstliche Neuronale Netze – eingesetzt werden können.⁴¹²

⁴¹⁰ Vgl. Düsing (2010): 282.

⁴¹¹ Vgl. Fayyad/Piatetsky-Shapiro/Smyth (1996): 42. Eine ausführliche Erläuterung der einzelnen Phasen und Prozessschritte findet sich bei Düsing (2010): 287–298.

⁴¹² Vgl. Chamoni/Beckmann/Bley (2010): 330–334.

Häufig ist es gar nicht notwendig, Anwendern umfassende Analysemöglichkeiten, wie sie OLAP oder Data Mining anbieten, zur Verfügung zu stellen. Für viele Nutzer ist es schon ausreichend, die Informationen, die ein Data Warehouse vorhält, in Form von Berichten verfügbar gemacht zu bekommen.⁴¹³ Die Anfertigung und Bereitstellung von Berichten, die ihre Adressaten mit den notwendigen Informationen versorgen, ist Aufgabe des *betrieblichen Berichtswesens*.⁴¹⁴ Durch den Einsatz von IT-basierten Berichtssystemen lassen sich verschiedene Arten von Berichten generieren: *Standardberichte* sind vorgefertigte Berichte, die auf einem bekannten Informationsbedarf basieren und in regelmäßigen Abständen automatisch zur Verfügung gestellt werden. Im Gegensatz dazu werden *Abweichungsberichte* nur dann erstellt, wenn ein bestimmtes definiertes Ereignis – wie beispielsweise die Überschreitung eines vorgegebenen Schwellwertes – eintritt. Mit ihrem Signalcharakter werden sie zur Früherkennung eingesetzt. Eine dritte Form von Berichten stellen die sogenannten *Bedarfsberichte* dar. Bedarfsberichte werden nur erstellt, wenn ein Informationsbedarf kurzfristig auftritt und nicht durch Standardberichte abgedeckt werden kann. Da es sich nicht um einen vorher bekannten Informationsbedarf handelt, sind Inhalte und Layout des Berichts nicht oder kaum vorgegeben und müssen im Einzelfall aufwendig gestaltet werden.⁴¹⁵

Der Zugriff auf Informationen und Berichte erfolgt über Front-Ends, die eine Vielzahl von Funktionen unterstützen. Dazu gehören unter anderem die Bereitstellung von Berichten, die Möglichkeit zur Erstellung, Speicherung, Anpassung, Verteilung, Formatierung von Berichten sowie ein Angebot von grafischen Elementen zur Informationsvisualisierung.⁴¹⁶ Anders als klassische Berichtswerkzeuge, die in der Regel druckoptimierte Berichte fokussieren, zielen *Dashboards* und *Portale* darauf ab, Informationen am Bildschirm in nutzenstiftender Weise darzustellen.⁴¹⁷ FEW definiert ein Dashboard als „*visual display of the most important information needed to achieve one or more objectives; consolidated and arranged on a single screen so the information can be monitored at a glance*“⁴¹⁸. Dashboards werden eingesetzt, um Informationen nicht nur in Form von Tabellen, Tex-

⁴¹³ Vgl. Gluchowski (2010): 261.

⁴¹⁴ Vgl. Kemper/Baars/Mehanna (2010): 125.

⁴¹⁵ Vgl. Gluchowski (2010): 263f.

⁴¹⁶ Vgl. Bachmann/Kemper (2011): 108.

⁴¹⁷ Vgl. Gluchowski (2010): 275.

⁴¹⁸ Few (2006): 34.

ten oder Diagrammen darzustellen,⁴¹⁹ sondern eine intuitive Benutzeroberfläche bereitzustellen, die wichtige Kennzahlen (Key Performance Indicators) auf einen Blick darstellt und umfassende und flexible Einsichten bei der Betrachtung und Auswertung von Informationen bietet.⁴²⁰ Durch geeignete Techniken der Visualisierung, wie beispielsweise den Einsatz von Grafiken, Tachometeranzeigen, Ampeln und verschiedenen Farbkonzepten,⁴²¹ sollen relevante Sachverhalte durch den Betrachter schnell erfasst werden können.⁴²² Der Trend geht bei Unternehmen in den letzten Jahren immer stärker dahin, Informationen in Dashboards statt in Tabellen darzustellen.⁴²³ Portale werden eingesetzt, um Anwendern einen zentralen Zugang zu zugrunde liegenden Anwendungen und Werkzeugen zu schaffen.⁴²⁴ Im Sinne eines ‚Single Sign On‘ ist also die Anmeldung, und damit der Zugriff auf das gesamte System, nur an einer Stelle möglich.⁴²⁵

Die Ausführungen dieses Kapitels haben einen Überblick über den Begriff der Business Intelligence und die zentralen Schichten und Komponenten einer Business-Intelligence-Architektur gegeben. Diese bilden die Basis für die Erarbeitung der Referenzarchitektur in Kapitel 6.

⁴¹⁹ Vgl. Kohlhammer/Proff/Wiener (2013): 86f.

⁴²⁰ Vgl. Bauer/Günzel (2013): 77.

⁴²¹ Die Gestaltung guter Dashboards ist eine Voraussetzung für den Erfolg ihres Einsatzes und erfordert tiefgreifende Kenntnisse zur Wirkung von Symbolen, Farben und Anordnungen von Elementen. Für Empfehlungen zum Design von Dashboards vgl. Eckerson (2011): 223–249; Few (2006)).

⁴²² Vgl. Gluchowski (2010): 277.

⁴²³ Vgl. Kohlhammer/Proff/Wiener (2013): 87f.

⁴²⁴ Vgl. Apel et al. (2015): 74

⁴²⁵ Vgl. Gluchowski (2010): 277.

5 Nachhaltigkeit im Lieferantenmanagement und IT-Unterstützung

Nachdem in den vorherigen Kapiteln die Grundlagen zu den in dieser Arbeit betrachteten Themenbereichen aufgearbeitet wurden, erfolgt in diesem Abschnitt eine Verknüpfung der vorgestellten Felder. Dazu wird zunächst eine systematische Literaturanalyse durchgeführt, um herauszuarbeiten, ob und, falls ja, wie in der Literatur bereits eine übergreifende Betrachtung zum Einsatz von entscheidungsunterstützenden Informationssystemen zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten im Lieferantenmanagement stattgefunden hat bzw. stattfindet. Im Anschluss wird dargelegt, welche Rolle Nachhaltigkeit im Lieferantenmanagement spielt und wie IT im Lieferantenmanagement und im Nachhaltigkeitsmanagement eingesetzt wird. Der letzte Abschnitt befasst sich mit der Fragestellung, in welchen Phasen Business Intelligence im (nachhaltigen) Lieferantenmanagement sinnvoll eingesetzt werden kann.

5.1 Literaturüberblick

Literature Reviews als strukturierte Herangehensweise zur Aufarbeitung eines Themas haben sich seit vielen Jahren in der deutschen Wirtschaftsinformatik und dem Feld der Information Systems als wichtiger Forschungsansatz herausgestellt.⁴²⁶ Gemäß FETTKE gibt es fünf Phasen der Reviewforschung,⁴²⁷ die in Abb. 17 in der zu durchlaufenden Reihenfolge dargestellt werden.

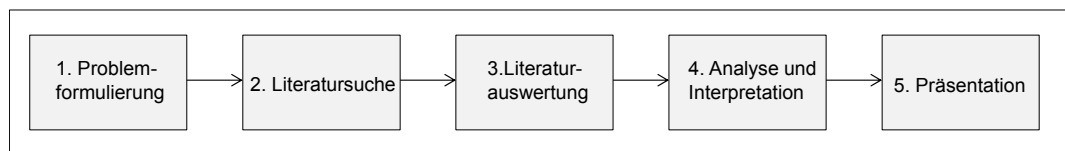


Abb. 17: Phasen der Reviewforschung

(Quelle: Fettke (2006): 260)

Dieser Reihenfolge und Phasenbezeichnung folgt der Aufbau der folgenden Abschnitte, wobei aufgrund der engen Verknüpfung eine Zusammenfassung der Phasen *Literatursuche* und *Literaturauswertung* sowie *Analyse und Interpretation* und *Präsentation* in jeweils einem gemeinsamen Abschnitt erfolgt.

⁴²⁶ Vgl. Webster/Watson (2002); Brocke et al. (2009): 2; Fettke (2006): 258; Webster/Watson (2002): xiv.

⁴²⁷ Die von FETTKE genannten Phasen basieren auf den Ausführungen von COOPER (vgl. Fettke (2006): 260 und Cooper (1998): 5-9).

5.1.1 Problemformulierung

Die erste Phase eines Literature Reviews ist die der Problemformulierung. An dieser Stelle ist herauszuarbeiten, welcher Zweck mit dem Review verfolgt wird und was die konkrete Fragestellung ist.⁴²⁸ HART formuliert elf Zwecke, denen ein Literaturüberblick dient bzw. dienen kann.⁴²⁹ Zentral herauszustellen ist hier der erstgenannte Zweck: „*Distinguishing what has been done from what needs to be done*“⁴³⁰. Diesem Zweck wird in der vorliegenden Arbeit gefolgt. Es wird aufgezeigt, ob und wie die relevanten Themenfelder bislang in der Literatur behandelt wurden und welche Forschungsimplicationen sich daraus ergeben. Die Betrachtung fokussiert dabei explizit auf die Verbindung zwischen den verschiedenen Themenfeldern. Dadurch wird zunächst eruiert, ob in der wissenschaftlichen Literatur bereits eine Verknüpfung von Fragestellungen des Lieferantenmanagements, entscheidungsunterstützenden Systemen/Business Intelligence und Nachhaltigkeitsaspekten stattgefunden hat. Darüber hinaus werden die identifizierten Artikel hinsichtlich ihrer Forschungsmethoden und der berücksichtigten Nachhaltigkeitsdimensionen untersucht. Zusammenfassend ergeben sich folgende Fragestellungen, die durch den Literaturüberblick beantwortet werden sollen:

1. Welche und wie viele Artikel lassen sich bei einer systematischen Analyse vorhandener Literatur identifizieren, die sich mit Aspekten des Lieferantenmanagements, entscheidungsunterstützenden Systemen und Nachhaltigkeit bzw. der Kombination dieser Themenfelder befassen?
2. Welche Dimensionen von Nachhaltigkeit werden in den identifizierten Artikeln berücksichtigt?
3. Welche Forschungsmethoden werden in den identifizierten Artikeln angewendet?
4. Wann wurden die identifizierten Artikel veröffentlicht und weisen die Veröffentlichungen einen zeitlichen Trend auf?

⁴²⁸ Vgl. Fettke (2006): 260.

⁴²⁹ Vgl. hierzu Hart (1998): 27. Die Ausführungen von HART sind nicht im Speziellen für die Wirtschaftsinformatik, sondern für die Anwendung in Sozialwissenschaften formuliert. Da er diesen ‚business studies‘ und ‚economics‘ in einer Auflistung zuordnet (vgl. Hart (1998): 2), ist eine Übertragbarkeit auf die Wirtschaftsinformatik – als Teildisziplin der Wirtschaftswissenschaften – gegeben. Darüber hinaus wird das Werk von HART auch in der Wirtschaftsinformatik als grundlegende Literaturquelle in dem Themenfeld angesehen (vgl. Brocke et al. (2009): 8).

⁴³⁰ Hart (1998): 27.

5. Welche relevanten Forschungslücken lassen sich aus der Literaturanalyse ableiten?

5.1.2 Literatursuche und -auswertung

Im Rahmen der Literatursuche und -auswertung geht es zunächst darum, die Literatursuche zu systematisieren und geeignete Quellen für die Suche zu identifizieren.⁴³¹ BROCKE ET AL. schlagen einen Literatur-Suchprozess vor,⁴³² der in Abb. 18 dargestellt wird. Nach der Festlegung geeigneter Zeitschriften sind die Datenbanken auszuwählen, die eine Suche innerhalb dieser Zeitschriften ermöglichen. Die Datenbanken werden nach zuvor festgelegten Begriffen durchsucht. Die Suche nach geeigneten Literaturquellen muss jedoch nicht nur durch eine Stichwortsuche erfolgen, sondern kann auch eine Vorwärts- und/oder Rückwärtssuche⁴³³ einbeziehen. Stichwort-, Vorwärts- und Rückwärtssuche führen in der Regel zu einer Vielzahl von Treffern, die auch Literaturquellen umfassen, die nicht relevant für die Fragestellung sind. Aufgrund dessen werden die gefundenen Quellen im nächsten Schritt anhand ihrer Titel, Abstracts oder des gesamten Textes hinsichtlich ihrer Eignung bewertet, sodass nur die Artikel übrig bleiben, die für eine Analyse relevant und geeignet sind.

⁴³¹ Vgl. Fettke (2006): 260.

⁴³² Vgl. hierzu und zum Folgenden Brocke et al. (2009): 8f.

⁴³³ Die Vorwärts- und Rückwärtssuche erfolgt anhand der durch die Stichwortsuche identifizierten Artikel. Bei der Rückwärtssuche werden die Literaturangaben der Artikel auf weitere geeignete Quellen durchsucht. Die Vorwärtssuche bezieht sich auf Quellen, die auf einen identifizierten Artikel referenzieren (vgl. Webster/Watson (2002): xvi).

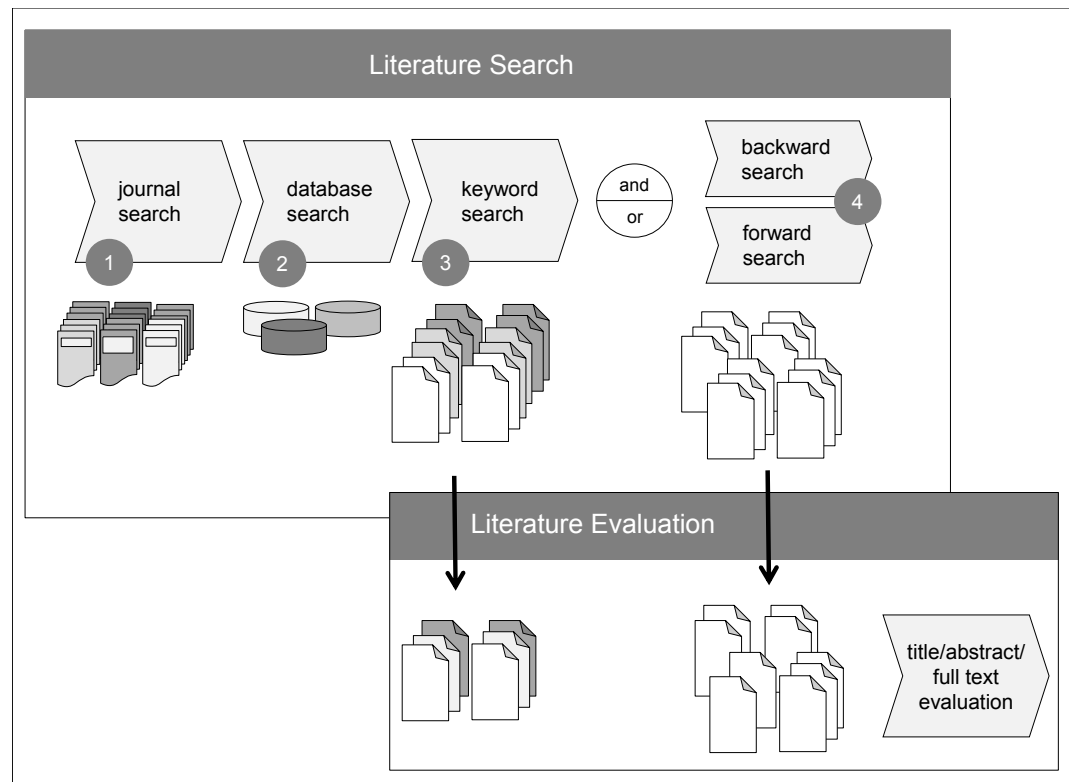


Abb. 18: Literatur-Suchprozess
(Quelle: Brocke et al. (2009): 8)

Aufgrund der Vielzahl an existierenden Zeitschriften, Datenbanken, Suchmaschinen etc. ist es kaum möglich, eine vollständige Literaturanalyse durchzuführen, die sämtliche existierende Quellen umfasst, die die definierten Suchbegriffe beinhalten. Um dennoch einen umfangreichen und sinnvollen Einblick in das Themenfeld zu ermöglichen, wird die folgende Vorgehensweise gewählt: Die Literatursuche soll möglichst hochwertige Ergebnisse liefern, daher wird auf anerkannte wissenschaftliche Zeitschriften zurückgegriffen.⁴³⁴ Die Qualität der Zeitschriften wird durch die Berücksichtigung einschlägiger Rankings sichergestellt. In der deutschen Wirtschaftsinformatik wird zur Einordnung von Zeitschriften und Konferenzen in der Regel der Empfehlung der *Wissenschaftlichen Kommission Wirtschaftsinformatik* (WKWI) und des *Fachbereichs Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik* (GI-FB WI) gefolgt.⁴³⁵ In die Suche aufgenommen wer-

⁴³⁴ Der Fokus auf wissenschaftliche Zeitschriften bei einem Literature Review ist generell empfehlenswert, da die dort veröffentlichten Artikel typischerweise Literature Reviews beinhalten, Forschungsmethoden diskutieren, Ergebnisse analysieren und in der Regel einem Peer-Review unterliegen (vgl. Rowley/Slack (2004): 32).

⁴³⁵ Die Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik und der Fachbereich Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik veröffentlichten 2008 in der Zeitschrift WIRTSCHAFTSINFORMATIK eine ‚WI-Journalliste 2008‘ sowie eine ‚WI-Liste der Konferenzen, Pro-

den sämtliche Zeitschriften und Konferenzen, die in den WI-Orientierungslisten als ‚A‘ eingestuft sind. Auch international führende Zeitschriften der Information Systems sollen für die Literatursuche verwendet werden. Dazu werden die Zeitschriften des Senior Scholars’ Basket of Journals⁴³⁶ ebenfalls in die Suche einbezogen. Da die Themen Lieferantenmanagement und Nachhaltigkeit nicht ausschließlich in der Wirtschaftsinformatik behandelt werden, werden darüber hinaus ‚A‘-gerankte Zeitschriften aus den Teilrankings *Nachhaltigkeitsmanagement*, *Produktionswirtschaft* und *Logistik* des *Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft* (VHB)⁴³⁷ herangezogen. Tab. 4 gibt einen Überblick über die berücksichtigten Zeitschriften und Konferenzen. Die ‚fachfremden‘ Zeitschriften aus den Bereichen Nachhaltigkeitsmanagement, Produktionswirtschaft und Logistik sind in der Tabelle kursiv dargestellt.

ceedings und Lecture Notes 2008‘ (vgl. Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik und Fachbereich Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik (2008): 155–163).

⁴³⁶ Das Senior Scholars’ Basket of Journals ist ein Ranking, das von der Association for Information Systems herausgegeben wird und die acht besten Zeitschriften im Feld der Information Systems listet (vgl. Association for Information Systems (2011)).

⁴³⁷ Der Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e. V. gibt das VHB-JOURQUAL-Ranking heraus, das dabei unterstützen soll, die Qualität von (BWL-)Zeitschriften abzuschätzen. Die aktuelle Version des Rankings ist das VHB-JOURQUAL 3 (vgl. Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaftslehre e. V. (2016)).

ACM Transactions Journals (ACMT) ⁴³⁸
Communications of the ACM (CACM)
Decision Support Systems (DSS)
<i>Discrete Applied Mathematics</i>
Electronic Markets (EM)
European Conference on Information Systems (ECIS)
European Journal of Information Systems (EJIS)
European Journal of Operational Research (EJOR)
Human-Computer Interaction (HCI)
IEEE Software
IEEE Transactions journals (IEEEET)
<i>IIE Transactions</i>
Information & Management (I&M)
Information and Organization (I&O)
Information Systems (ISYS)
Information Systems Journal (ISJ)
Information Systems Research (ISR)
Informing Science Journal (INFSJ)
International Conference on Information Systems (ICIS)
International Journal of Information Management (IJIM)
Journal of Industrial Ecology (JIE)
Journal of Information Technology (JIT)
Journal of Management Information Systems (JMIS)
<i>Journal of Operations Management (JOM)</i>
Journal of Strategic Information Systems (JSIS)
Journal of the Association of Information Systems (JAIS)
Management Information Systems Quarterly (MISQ)
Management Science (MS)
<i>Manufacturing & Service Operations Management (M&SOM)</i>
Organization Science (OS)
<i>Production & Operations Management (POM)</i>
<i>Transportation Science</i>
WIRTSCHAFTSINFORMATIK (WI)

Tab. 4: Im Review verwendete Zeitschriften und Konferenzen
(Quelle: Eigene Darstellung)

⁴³⁸ Wie in der WI-Journalliste (vgl. Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik und Fachbereich Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik (2008): 156) wird bei den ACM Transaction Journals (und den IEEE Transaction Journals) keine Differenzierung vorgenommen. Zu den in Tab. 5 ausgewiesenen Artikeln aus diesen Kategorien ist die jeweilige Zeitschrift konkret im Literaturverzeichnis angegeben.

Das Durchsuchen der Zeitschriften bzw. Konferenzveröffentlichungen erfolgte über die Suchmaschine *Google Scholar*, die auf die Suche nach bzw. in wissenschaftlichen Texten ausgerichtet ist.⁴³⁹ Um sicherzustellen, dass alle Quellen berücksichtigt werden konnten, wurde zunächst im Einzelnen geprüft, ob Google Scholar die gelisteten Zeitschriften bei der Suche erfasst. Da dies bestätigt werden konnte und später im Detail nachvollzogen werden können sollte, in welchen Publikationen wie viele bzw. welche Treffer erzielt wurden, erfolgte während der Stichwortsuche eine Einschränkung der Suche auf die jeweils zu betrachtende Zeitschrift. Eine zeitliche Einschränkung wurde nicht vorgenommen.

Für die Stichwortsuche wurden Begriffskombinationen aus den Themenfeldern *Nachhaltigkeit*, *Business Intelligence* und *Lieferantenmanagement* gebildet. Da es sich um englischsprachige Zeitschriften handelt, wurde ausschließlich nach englischen Begriffen gesucht.⁴⁴⁰ Abb. 19 verdeutlicht die Struktur der Suche bzw. der Kombination von Suchbegriffen.

⁴³⁹ Die Literaturrecherche mit Google Scholar wird im wissenschaftlichen Umfeld häufig kritisiert. Beispielsweise werden der Einbezug von nicht-wissenschaftlichen Quellen und die Ausgabe von Duplikaten bemängelt (vgl. Mayr/Walter (2007): 828). Diese Kritikpunkte sind jedoch für die im Rahmen der Arbeit durchgeführte Literaturanalyse nicht erheblich, da durch die Einschränkung auf eine bestimmte Zeitschrift oder Konferenz die Qualität bereits sichergestellt und der Suchrahmen sehr eng gefasst ist und Google Scholar lediglich für die Suche innerhalb dieses Rahmens genutzt wird. Eine fehlende Transparenz bezüglich der Abdeckung und der Aktualisierung (vgl. Mayr/Walter (2007): 819) werden ebenfalls kritisiert, jedoch sind diese Punkte auch bei anderen Datenbanken oder Suchmaschinen nur schwer zu überprüfen. Neuere Untersuchungen zum Zitationsindex (vgl. z. B. Harzing (2013)) und der Abdeckung von Google Scholar (vgl. z. B. Harzing (2014)) zeigen jedoch gute Ergebnisse bezüglich der Abdeckung und der Aktualisierung des Angebots.

⁴⁴⁰ Die Zeitschrift *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* wird seit 2010 auch unter dem Namen *Business & Information Systems Engineering* in englischer Sprache herausgegeben, wodurch eine Suche nach englischen Begriffen möglich ist. Bei der Suche innerhalb der deutschsprachigen *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* werden zusätzlich Begriffskombinationen mit den deutschen Übersetzungen gebildet.

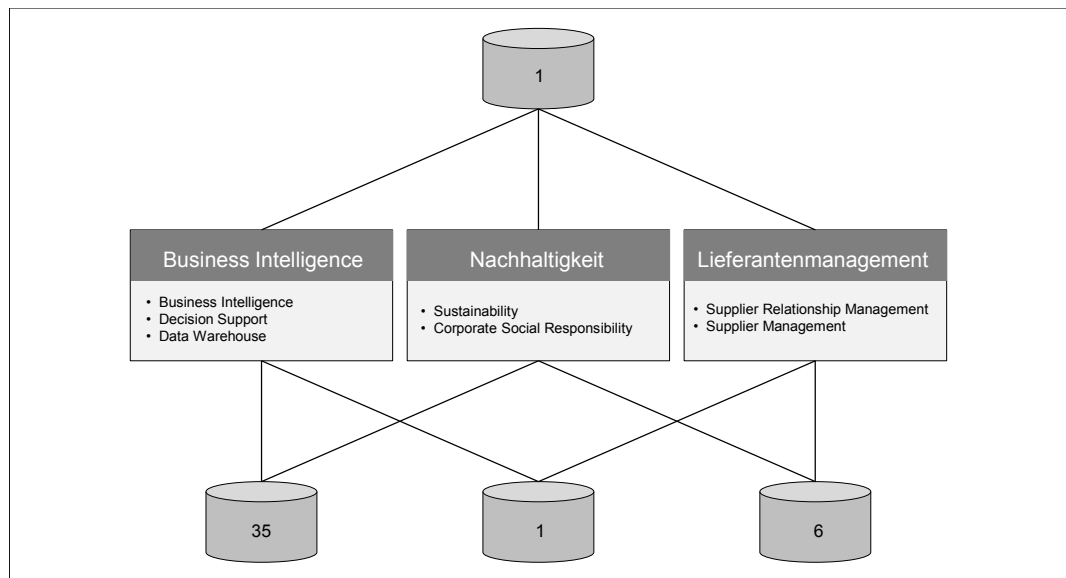


Abb. 19: Struktur der Stichwortsuche
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Treffer, die durch die Stichwortsuche ausgegeben wurden, wurden zunächst ungefiltert, d. h. noch nicht auf inhaltliche Relevanz geprüft, in eine Liste übernommen. Ausgelassen wurden lediglich die Treffer, die durch die Google-Suche ausgegeben wurden, obwohl die Artikel nicht in der durchsuchten Zeitschrift veröffentlicht wurden. Insgesamt ergaben sich durch die Suche 1304 Treffer, aus denen im nächsten Schritt die Duplikate entfernt wurden, die durch die unterschiedlichen Kombinationen von Stichworten verursacht wurden. Es verblieben danach 1001 Treffer in der Liste, die im folgenden Schritt mit der Durchsicht von Titel, Abstract und – falls mithilfe von Titel und Abstract noch keine Aussage getroffen werden konnte – dem Volltext auf ihre Relevanz hin überprüft wurden. Da die Suchbegriffe *Sustainability* und *Decision Support* sehr allgemeine Begriffe sind, die auch in anderen Kontexten verwendet werden, war eine Vielzahl der Treffer für die Literaturanalyse nicht relevant und wurde aussortiert.

Für die Analyse vorgesehen waren alle Artikel, die sich mit entscheidungsunterstützenden Informationssystemen im Rahmen der Nachhaltigkeit bzw. dem Lieferantenmanagement und/oder der Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten im Lieferantenmanagement beschäftigen. Die Durchsicht der Treffer zeigte, dass einige Artikel ausgegeben wurden, die sich nicht speziell mit Tools der Entscheidungsunterstützung, sondern allgemein mit dem Einsatz von Informationssystemen für die Nachhaltigkeitsleistung von Unternehmen befassen. Da diese zentralen Artikel häufig zitiert werden und argumentativ als Grundlage für viele weitere Forschungsarbeiten dienen, wurden auch diese aufgenommen. Ausgeschlossen

wurden jedoch Artikel, die sich auf den Einsatz von Informationssystemen für einen bestimmten, einzelnen (Nachhaltigkeits-) Anwendungsfall beschränken. Dazu gehören beispielsweise sämtliche Artikel, die das Thema Life-Cycle Assessment (LCA)⁴⁴¹ behandeln.⁴⁴² Diese wurden nur dann aufgenommen, wenn sie inhaltlich konkret auf Tools zur Entscheidungsunterstützung abzielen. Bewusst ausgeschlossen wurden weiterhin Artikel, die den Einsatz von Methoden zur Entwicklung von Entscheidungsmodellen, nicht von Tools oder Systemen, behandeln.⁴⁴³ Da das Lieferantenmanagement, wie in Abschnitt 3.3 beschrieben, nur ein Teilbereich des Supply Chain Managements ist, wurden Artikel nur aufgenommen, wenn sie konkret auf Kunden-Lieferanten-Beziehungen abzielen, nicht wenn sie das Thema (Sustainable) Supply Chain Management im Allgemeinen behandeln. Anzumerken ist außerdem, dass mit dem Literaturüberblick nicht das Thema Green IT⁴⁴⁴ bearbeitet werden soll. Da es thematische Überschneidungen gibt, sind auch Artikel in der Auswahl, die das Thema behandeln, es steht aber nicht im Zentrum der Betrachtung.

Nach der Festlegung der Artikel wurde eine Rückwärtssuche durchgeführt, um weitere relevante Beiträge aufzufinden.⁴⁴⁵ Insgesamt konnten 40 Artikel identifiziert werden,⁴⁴⁶ die bei der folgenden Analyse berücksichtigt werden.

⁴⁴¹ Life-Cycle Assessment wird im deutschsprachigen Raum als Ökobilanz bezeichnet und befasst sich mit der Erfassung und Auswertung der Auswirkungen des gesamten Lebenszyklus von Produkten, Dienstleistungen, Verfahren etc. auf die Umwelt. Anleitungen für die Durchführung von Ökobilanzierungen werden in den ISO-Standards ISO 14040:2006 und ISO 14044:2006 vorgegeben. Nach diesen Standards umfasst eine Ökobilanz die vier Elemente *Definition von Ziel und Untersuchungsrahmen, Sachbilanz, Wirkungsabschätzung und Auswertung* (vgl. Umweltbundesamt (2013)).

⁴⁴² Schwierig gestaltete sich die Auswahl bei Artikeln, die im *Journal of Industrial Ecology* veröffentlicht sind, da Nachhaltigkeit bzw. Ökologie ein zentrales Thema der Zeitschrift und dementsprechend häufig vorzufinden ist. Hier wurden die Artikel aussortiert, die nicht direkt auf den Einsatz von Informationssystemen (im allgemeinen Fall) bzw. die Entscheidungsunterstützung durch den Einsatz von Informationssystemen (im speziellen Fall) abzielen.

⁴⁴³ Diese Einschränkung wurde bei Treffern vorgenommen, die durch die Kombination von Begriffen aus den Bereichen Business Intelligence und Nachhaltigkeit erzielt wurden. Bei der Kombination von Nachhaltigkeit und Lieferantenmanagement ist kein IT-Bezug vorausgesetzt, weshalb diese Einschränkung dort nicht gilt.

⁴⁴⁴ Bei Green IT wird grundsätzlich zwischen zwei Sichtweisen unterschieden. Im ersten Fall wird die Frage gestellt, wie IT über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg nachhaltiger betrieben werden kann („Green-for-IT“). Die zweite Sichtweise befasst sich damit, wie IT aktiv eingesetzt werden kann, um die Nachhaltigkeit eines Unternehmens zu verbessern („IT-for-Green“) (vgl. Loos et al. (2011): 239). Für diese Arbeit ist ausschließlich die zweite Sichtweise von Interesse.

⁴⁴⁵ Auch bei der Rückwärtssuche wurden ausschließlich Artikel berücksichtigt, die in A-gerankten Zeitschriften veröffentlicht sind.

5.1.3 Analyse, Interpretation und Präsentation

Insgesamt lässt sich zunächst feststellen, dass die Verknüpfung der Themenfelder Nachhaltigkeit und BI (bzw. Entscheidungsunterstützung) mit Lieferantenmanagement nur in einem Fall stattfindet. Es ist zu vermuten, dass sich dieses Ergebnis auf verschiedene Gründe zurückführen lässt: Zunächst wird explizit nach einer Verknüpfung der Themenfelder gesucht, die so vielleicht nicht immer in themenbezogenen Artikeln vorhanden ist bzw. formuliert wird. Darüber hinaus findet eine Einschränkung der Auswahl durch die Forderung nach einem IT-Bezug statt. Die Sichtung weiterführender Literatur zeigt, dass insbesondere im Forschungsfeld des Operations Research⁴⁴⁷ Fragestellungen des Lieferantenmanagements behandelt werden. Allerdings handelt es sich hierbei in der Regel um die Lösung von Optimierungsproblemen eines bestimmten Teilausschnitts des Lieferantenmanagements wie beispielsweise die Auswahl von Lieferanten nach gegebenen Kriterien.⁴⁴⁸ Eine Betrachtung der Themen findet in der Literatur also durchaus statt, der Fokus ist aber oft ein anderer als bei dem durchgeführten Literaturüberblick.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Literaturlauswertung in Anlehnung an die in Abschnitt 5.1.1 formulierten Fragestellungen präsentiert.

Wie oben beschrieben, wurden 40 Artikel für die Analyse identifiziert. Diese werden in der folgenden Tab. 5 nach Autoren geordnet im Überblick dargestellt. Das Thema sowie weiterer Forschungsbedarf werden kurz skizziert und es ist angegeben, in welchem Jahr und in welcher Zeitschrift die Veröffentlichung stattfand. Die Nummerierung in der ersten Spalte gibt keine Rangfolge an, sondern dient der Übersichtlichkeit bei der Zuordnung der Artikel zu verschiedenen Forschungsmethoden im nachfolgenden Absatz.

⁴⁴⁶ Die Angaben der Zahlen in Abb. 19 ergeben in Summe 43, was dadurch zu erklären ist, dass einzelne Artikel mehrere Begriffskombinationen beinhalten und deshalb in mehr als einer Kategorie auftauchen.

⁴⁴⁷ „Unter Operations Research (OR) wird allgemein die Entwicklung und der Einsatz quantitativer Modelle und Methoden zur Entscheidungsunterstützung verstanden. Operations Research ist geprägt durch die Zusammenarbeit von Mathematik, Wirtschaftswissenschaften und Informatik“ (Gesellschaft für Operations Research e. V. (o. J.)).

⁴⁴⁸ Vgl. hierzu beispielsweise Cárdenas-Barrón/González-Velarde/Treviño-Garza (2015); Li et al. (2012); Zhang/Chen (2013).

Nr.	Autor	Titel	Jahr	Zeitschrift	Thema	Von den Autoren formulierter weiterer Forschungsbedarf
1	Ahmed/ Sundaram	Sustainability modelling and reporting: From roadmap to implementation	2012	DSS	Entwicklung eines Frameworks, das den gesamten Prozess von der Modellierung von Nachhaltigkeit bis zum Reporting integriert unterstützt	Überprüfung, wie einfach/schnell das Artefakt in der Praxis eingesetzt werden kann; Testen im echten Unternehmensumfeld
2	Bengtsson/ Ågerfalk	Information technology as a change actant in sustainability innovation: Insights from Uppsala	2011	JSIS	Betrachtung, welche Rolle IT bei der Umsetzung von Nachhaltigkeit spielt	Ergänzung der Ergebnisse der Studie durch weitere Untersuchungen
3	Biswas et al.	An environmentally conscious decision support system for life-cycle management	1998	JIE	Entwicklung eines internetbasierten DS-Tools für das Life-Cycle Assessment	Weiterentwicklung des Tools; Berücksichtigung von mehr Aspekten der Benutzerfreundlichkeit
4	Butler	Compliance with institutional imperatives on environmental sustainability: Building theory on the role of Green IS	2011	JSIS	Entwicklung eines theoretischen Rahmens zum Einfluss von IT auf umweltorientierte Nachhaltigkeit; Erklärung, welche Treiber Unternehmen zu nachhaltigem Handeln bringen	Nicht formuliert
5	Chamberlain et al.	A decision support system for the design and evaluation of sustainable wastewater solutions	2014	IEEEET	Prototypische Entwicklung eines DSS zur Beurteilung von Alternativen von Abwasser-Systemen unter der Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten	Integration weiterer Darstellungs-möglichkeiten in die graphische Oberfläche; Erweiterung des Prototyps
6	Chang	A decision support system for planning and coordination of hybrid renewable energy systems	2014	DSS	Entwicklung eines DSS für die Planung und Koordinierung von Systemen für erneuerbare Energien	Erweiterung/Verbesserung des Modells
7	Cimren et al.	Material flow optimization in by-product synergy networks	2011	JIE	Entwicklung eines DS-Tools für By-Product Synergy für ein Cluster von Unternehmen	Weiterentwicklung des Systems; Aufhebung von Einschränkungen/Erweiterung der Möglichkeiten
8	Cruz	The impact of corporate social responsibility in supply chain management: Multicriteria decision-making approach	2009	DSS	Entwicklung eines Frameworks für die Modellierung, Analyse und Berechnung von Lösungen von Nachhaltigkeit in Supply Chains	Ausweitung des Frameworks auf nationale Betrachtung; Einbezug anderer Kriterien; empirische Anwendung

9	Dou/Zhu/Sarkis	Evaluating green supplier development programs with a grey-analytical network process-based methodology	2014	EJOR	Entwicklung eines Modells, mit dessen Hilfe alternative Maßnahmen der Lieferantensteuerung zur Verbesserung der ökologischen Performance bewertet und dadurch Entscheidungen über den Einsatz von Ressourcen getroffen werden können	Erweiterung des Modells: Integration weiterer (sozialer) Kriterien; Ausweitung der Betrachtung auf mehrere Stufen einer Supply Chain; Einbezug von Einflussfaktoren
10	Early et al.	Informing packaging design decisions at Toyota Motor Sales using life cycle assessment and costing	2009	JIE	Entwicklung eines DS-Tools für Design-Entscheidungen bei Verpackungen	Erweiterungen der Software
11	Elliot	Transdisciplinary perspectives on environmental sustainability: A resource base and framework for IT-enabled business transformation	2011	MISQ	Entwicklung eines interdisziplinären Frameworks zur Wandlung von Unternehmen in Richtung ökologischer Nachhaltigkeit durch Unterstützung mit IT	Identifikation von Lücken, die breitgefächert Ansätze für IS-Forschung bieten
12	Fang et al.	An integrated system for regional environmental monitoring and management based on internet of things	2014	IEEEET	Zusammenfassung verschiedener Technologien zu einem ,integrated information system‘ (IIS) für das Monitoring und Management von ökologischen Fragestellungen	Erarbeitung von Lösungen für die komplexen Herausforderungen, die sich durch die vollständige Implementierung eines IIS ergeben
13	Feng et al.	Assessing the impacts of South-to-North Water Transfer Project with decision support systems	2007	DSS	Entwicklung eines DSS für die Wasserversorgung in China	Betrachtung weiterer Aspekte (Zusammenhänge zwischen Wasser, Nahrung und Energie (-Systemen) in einem dynamischen Umfeld)
14	Handfield et al.	Applying environmental criteria to supplier assessment: A study in the application of the Analytical Hierarchy Process	2002	EJOR	Einschätzung der Relevanz verschiedener Umweltkriterien und Ableitung eines Modells zur Entscheidungsunterstützung bei der Bewertung und Auswahl von Lieferanten	Formulierung einer Vielzahl konkreter Forschungsfragen
15	Hersh	Sustainable decision making: The role of decision support systems	1999	IEEEET	Betrachtung der Fragestellung, inwiefern und wo DSS eingesetzt werden können, um Nachhaltigkeit im Entscheidungsprozess zu berücksichtigen	Integration von Nachhaltigkeit in verschiedene Bereiche des Forschungsfelds der DSS

16	Hilpert/ Kranz/ Schumann	Green Information Systems wirksam einsetzen. Die Entwicklung eines IT-Artefakts für die Erfassung und Analyse von Treibhausgasemissionen in der Logistik	2013	WI	Entwicklung eines Prototyps zur Erfassung von Treibhausgasemissionen in Logistikprozessen	Untersuchung der Relevanz von IS für die Reduzierung negativer Umwelt- einflüsse; Test des Prototyps in der Praxis
17	Hofstetter/ Mettier	What users want and may need. Insights from a survey of users of a life-cycle tool	2003	JIE	Studie, ob und wie bestehende Tools zur Verbesserung der ökonomischen Nach- haltigkeit tatsächlich eingesetzt werden	Untersuchung, aus welchen Gründen die Auswirkungen von den Befragten als unterschiedlich eingestuft werden; Untersuchung, welche Entschei- dungsprinzipien von der Gruppe herangezogen werden
18	Jira/Toffel	Engaging supply chains in climate change	2013	M&SOM	Untersuchung und Identifikation von Faktoren, die Einfluss auf die Bereit- schaft von Lieferanten haben, Infor- mationen zu durch sie verursachte Aus- wirkungen auf das Klima offenzulegen	Untersuchung, wie die Informations- offenlegung durch die Stelle beein- flusst wird, die die Anfrage entgegen- nimmt und welche Auswirkungen externe Überprüfungen auf die Angaben haben
19	Kannan/ Jabbour/ Jabbour	Selecting green suppliers based on GSCM practices: Using fuzzy TOPSIS applied to a Brazilian electronics company	2014	EJOR	Entwicklung eines Modells zur Integration von ökologischen Aspekten in die Lieferantenauswahl	Einsatz anderer Methoden und Vergleich der Ergebnisse
20	Kijak/Moy	A decision support framework for sustainable waste manage- ment	2004	JIE	Entwicklung eines DS-Frameworks für ein nachhaltiges Abfall-Management	Weiterentwicklung der Software durch Integration eines Excel- Spreadsheet
21	Kraines et al.	Pollution and cost in the coke- making supply chain in Shanxi Province, China. Applying an integrated system model to siting and transportation trade- offs	2002	JIE	Entwicklung eines Modells zur Untersu- chung verschiedener trade-offs, die durch die Anlage und den Transport von Koks verursacht werden	Integration weiterer Teilmodelle; Aufnahme anderer Determinanten für Verschmutzung; Übertragung auf andere Bereiche

22	Lago et al.	Framing sustainability as a property of software quality	2015	CACM	Entwicklung eines Rahmenwerks für die Integration von Nachhaltigkeitsaspekten als Qualitätskriterium in die Softwareentwicklung und Bestimmung von Trade-Offs zwischen Dimensionen	Ausweitung der Unterstützung durch die Ausarbeitung weiterer Beispiele
23	Lovric/Li/Vervest	Sustainable revenue management: A smart card enabled agent-based modeling approach	2013	DSS	Entwicklung eines DS-Tools, das den Nachhaltigkeitsaspekt in das Revenue Management eines Personentransportdienstleisters einbezieht	Einbezug anderer Transportmittel; Verfeinerung des Modells
24	Mattiussi/Rosano/Simeoni	A decision support system for sustainable energy supply combining multi-objective and multi-attribute analysis: An Australian case study	2014	DSS	Entwicklung eines DS-Frameworks für die Energieversorgung für ein nachhaltiges Fabrikdesign und eine nachhaltige Produktion	Weltweite Anwendung der Methode und Durchführung eines Benchmarkings in der Industrie; Übertragung der Methode auf andere Industriebereiche
25	Melville	Information systems innovation for environmental sustainability	2010	MISQ	Aufstellen einer Forschungsagenda, wie Informationssysteme zu einer ökologischen Nachhaltigkeit beitragen können	Angabe einer Forschungsagenda
26	Möller/Schaltegger	The sustainability balanced scorecard as a framework for eco-efficiency analysis	2005	JIE	Betrachtung der Zusammenhänge zwischen Sustainability Balanced Scorecards und Eco-efficiency Analysis	Nicht formuliert
27	Norris/Yost	A transparent, interactive software environment for communicating life-cycle assessment results. An application to residential windows	2002	JIE	Entwicklung einer Software für die Entscheidungsunterstützung bei der Auswahl von Baumaterial (Fenster) bei Gebäuden	Übertragung der Ergebnisse auf andere Baumaterialien
28	Petrini/Pozzebon	Managing sustainability with the support of business intelligence: Integrating socio-environmental indicators and organisational context	2009	JSIS	Betrachtung, wie BI Unternehmen helfen kann, Nachhaltigkeit im Unternehmen umzusetzen und die Leistung zu überwatchen	Erweiterung des konzeptionellen Modells; Übertragung des Modells in andere Anwendungsbereiche/ Zusammenhänge; Anwendung des Modells

29	Porteous/ Rammohan/Lee	Carrots or sticks? Improving social and environmental compliance at suppliers through incentives and penalties	2015	POM	Untersuchung, wie sich Anreize und Sanktionen durch Unternehmen auf die soziale und ökologische Compliance von Lieferanten und die eigenen Kosten auswirken	Erforschung, welche Anreize bei welcher Art von Lieferanten am wirksamsten sind
30	Recio et al.	A decision support system for analysing the impact of water restriction policies	2005	DSS	Entwicklung eines DSS für die Entwicklung nachhaltiger Wasserverwendungsstrategien an einem Beispiel in Spanien	Weiterentwicklung des Systems; Aufnahme weiterer Kennzahlen; Einbezug vorhandener Daten nach Einsatz etc.
31	Seffino et al.	WOODSS – a spacial decision support system based on workflows	1999	DSS	Entwicklung eines geographischen Entscheidungsunterstützungssystems, das Umweltdaspekte bei der Planung berücksichtigt	Weiterentwicklung des Systems; Verwendung eines höher entwickelten DBMS; Verbesserung/Anpassung der Metadaten etc.
32	Seidel/ Recker/ Brocke	Sensemaking and sustainable practicing: Functional affordances of information systems in green transformations	2013	MISQ	Fallstudienbasierte Entwicklung eines Frameworks, das zeigt, wie welche Nutzungsmöglichkeiten von Informationssystemen eingesetzt werden können, um ökologisch nachhaltiger zu werden	Operationalisierung des Konstrukts der ‚functional affordances‘ für eine konkrete Messung
33	Shaft/ Sharfman/ Swahn	Using interorganizational information systems to support environmental management efforts at ASG	2001	JIE	Untersuchung, wie ein Logistikunternehmen Informationssysteme einsetzt, um Umweltmanagement zu unterstützen	Weitere Untersuchung der Theorie und Umsetzung von Industrial Ecology und Betrachtung, welche zentralen Elemente eine Rolle beim Umdenken von Unternehmen spielen
34	Subramanian/ Talbot/Gupta	An approach to integrating environmental considerations within managerial decision-making	2010	JIE	Entwicklung eines mathematischen Modells, das als DS-Tool von Firmen eingesetzt werden kann, die Umweltaspekte in Entscheidungen einbeziehen möchten	Nicht formuliert
35	Theißen/Spinler	Strategic analysis of manufacturer-supplier partnerships: An ANP model for collaborative CO ₂ reduction management	2014	EJOR	Entwicklung eines Modells zur Kooperation zwischen Hersteller und Lieferant mit dem Ziel der CO ₂ -Reduzierung am Beispiel der Branche für Konsumgüter des täglichen Bedarfs	Ausweitung der Betrachtung auf andere Branchen; Einbezug weiterer Faktoren

36	Vandaele/ Decouttere	Sustainable R&D portfolio assessment	2013	DSS	Entwicklung eines DSS, das Nachhaltigkeitsaspekte in die Entscheidungsfindung im Rahmen von Research and Development Portfolio Management einbezieht	Erweiterung des Ansatzes: Projektauswahl unter Einschränkungen; Roadmaps für einzelne Projekte; Controlling und Monitoring
37	Wang/Lai/Shi	A multi-objective optimization for green supply chain network design	2011	DSS	Entwicklung eines DS-Tools für das Supply Chain Network Design, das Umweltaspekte berücksichtigt	Erweiterung des Modells um weitere Faktoren des SCM; Einsatz anderer Methoden zur Lösung des Modells
38	Wilhelm et al.	Sustainability in multi-tier supply chains: Understanding the double agency role of the first-tier supplier	2016	JOM	Untersuchung der ‚Doppelrolle‘ von first-tier-Lieferanten zur Umsetzung von Nachhaltigkeitsanforderungen des führenden Unternehmens und deren Weitergabe in die Supply Chain	Ausweitung der Untersuchung: Verhaltenswissenschaftliche Betrachtung; Machtverhältnisse etc.
39	Xu/Liang/Gao	An integrated approach for agricultural ecosystem management	2008	IEEEET	Design und Beschreibung einer Architektur für die Erfassung, Speicherung und Auswertung von Daten zur integrierten Entscheidungsunterstützung in Agrarökosystemen	Standardisierung von Datenformaten; Integration von Simulationsmodellen; Erweiterung der Funktionalität
40	Zhang/Liu/Li	Designing IT systems according to environmental settings: A strategic analysis framework	2011	JSIS	Entwicklung eines strategischen Analyserahmens zur Unterstützung von Design-Entscheidungen bei der Gestaltung/Entwicklung von IT-Systemen unter Berücksichtigung verschiedener Umwelteinflüsse	Anwendung und Erweiterung des Modells

Tab. 5: Überblick Literaturanalyse
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Frage, welche Bereiche der Nachhaltigkeit (Ökonomie, Ökologie und Soziales) die Artikel abdecken, wird in Abb. 20 beantwortet.

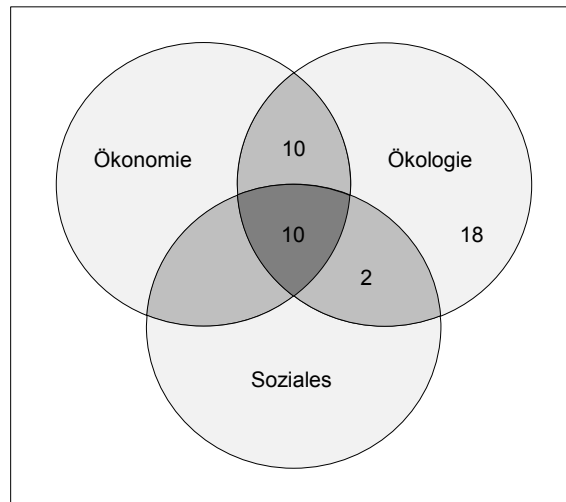


Abb. 20: Ausprägungen der Nachhaltigkeitsdimensionen in den Artikeln
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Abgrenzung ist bei einigen Artikeln schwierig. Da ökonomische Faktoren im unternehmerischen Umfeld häufig als selbstverständliche Zielgröße angesehen werden bzw. Treiber unternehmerischen Handelns sind, werden sie in der Nachhaltigkeitsbetrachtung oft nicht explizit genannt. Ein Problem besteht hier auch in der unterschiedlichen Auslegung des Begriffs Nachhaltigkeit. Nicht alle Autoren sehen die Ökonomie als zentrale Größe der Nachhaltigkeitsdiskussion an. Nichtsdestotrotz umfasst das Verständnis von Nachhaltigkeit, dem in dieser Arbeit gefolgt wird, alle drei Dimensionen, weshalb auch die explizite Berücksichtigung von ökonomischen Faktoren in den ausgewählten Artikeln bewertet wird. Nur wenn ökonomische Faktoren im Text erwähnt werden oder beispielsweise in einem entwickelten Modell berücksichtigt werden, werden die Artikel (auch) der Kategorie Ökonomie zugeordnet. Es ist nicht überraschend, dass ausnahmslos alle Artikel eine Betrachtung der Ökologie vornehmen. In der Literatur und auch in der öffentlichen Wahrnehmung wird das Thema Nachhaltigkeit oft mit Umweltschutz gleichgesetzt. Darüber hinaus sind Umweltaspekte häufig quantifizierbar und im Unternehmen abbildbar. Auch eine verknüpfte Betrachtung von ökologischen und ökonomischen Aspekten findet häufig statt. Ein Teil der Artikel befasst sich mit einer Gesamtbetrachtung aller drei Nachhaltigkeitsdimensionen. Hierbei handelt es sich häufig um Konzepte und allgemeine Hinweise für den Einsatz von Informationstechnologien im Rahmen der unternehmerischen Nachhaltigkeit.

Kein Artikel betrachtet ausschließlich die soziale Komponente und nur in zwei Artikeln werden nur die Dimensionen Ökologie und Soziales betrachtet.

In der Wirtschaftsinformatik wird eine Vielzahl unterschiedlicher Forschungsmethoden eingesetzt.⁴⁴⁹ WILDE und HESS geben eine Übersicht über das Methodenspektrum der Wirtschaftsinformatik,⁴⁵⁰ das im Folgenden für die Einordnung der untersuchten Artikel verwendet wird.⁴⁵¹ Nicht in allen Artikeln wird die zugrunde liegende Forschungsmethode konkret benannt, weshalb in diesen Fällen eine Ableitung der Methodik aus den beschriebenen Inhalten erfolgt. Da sich viele Artikel nicht auf eine einzelne Forschungsmethode beschränken, werden sie in Abb. 21 mehrfach aufgeführt.

Formal-/konzeptionell- und argumentativ-deduktive Analyse	1, 3, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40
Simulation	6, 13, 23
Aktionsforschung	2
Prototyping	1, 5, 7, 10, 12, 16, 20, 21, 27, 30, 31, 39
Fallstudie	3, 12, 19, 22, 24, 27, 32, 36, 37, 38
Grounded Theory	28
Qualitative/quantitative Querschnittsanalyse	4, 14, 17, 18, 23, 29, 30, 31, 33, 34, 35
Labor-/Feldexperiment	16

Abb. 21: Einteilung der Artikel nach Forschungsmethoden
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die in der Abbildung angegebenen Nummern stellen die betrachteten Artikel gemäß der in Tab. 5 verwendeten Nummerierung dar. Zu erkennen ist, dass die Aktionsforschung, die Grounded Theory und das Labor-/Feldexperiment nur in jeweils einem Artikel verwendet wurden. Die mit Abstand am häufigsten eingesetzte Methodik ist die formal-/konzeptionell- und/oder argumentativ-deduktive Analyse, wobei für die Einordnung keine Unterscheidung zwischen den unterschiedlichen Ausprägungen vorgenommen wurde. Viele der Autoren, die eine deduktive

⁴⁴⁹ Vgl. Abschnitt 1.2.

⁴⁵⁰ Vgl. Wilde/Hess (2007): 282.

⁴⁵¹ Über die in Abb. 21 aufgeführten Methoden hinaus gibt es noch die Referenzmodellierung und die Ethnographie (vgl. Wilde/Hess (2007): 282). Da diese Methoden in keinem der betrachteten Artikel eingesetzt wurden, werden sie in dieser Abbildung nicht genannt.

Analysemethode einsetzen, verifizieren ihre Erkenntnisse durch die Durchführung von Fallstudien oder Querschnittsanalysen, weshalb Artikel häufig in beiden Kategorien vorzufinden sind. Dass so viele Artikel der deduktiven Analyse zugeordnet sind,⁴⁵² ist damit zu begründen, dass zum einen Mehrfachzuordnungen möglich sind und keine Entscheidung für eine (Kern-)Methode getroffen werden musste und zum anderen sämtliche Artikel dort einsortiert wurden, die grundsätzlich eine deduktive Vorgehensweise, zum Beispiel bei der Herleitung von Problemstellungen, der Entwicklung von Modellen etc., verfolgen, auch wenn es sich nicht um die Kernmethode des Artikels handelt. Das Prototyping wird in den untersuchten Artikeln oft genutzt, um formal, konzeptionell oder argumentativ hergeleitete Modelle in einem ersten Anwendungsszenario umzusetzen und zu testen. Die meisten Artikel sind englischsprachige Artikel, die in die Disziplin des Information Systems Research eingeordnet werden können. Dementsprechend werden häufig verhaltenswissenschaftliche Methoden, wie beispielsweise Fallstudien oder Befragungen in Form von Querschnittsanalysen, herangezogen.

Abb. 22 zeigt, in welchen Jahren die Veröffentlichung stattfand.

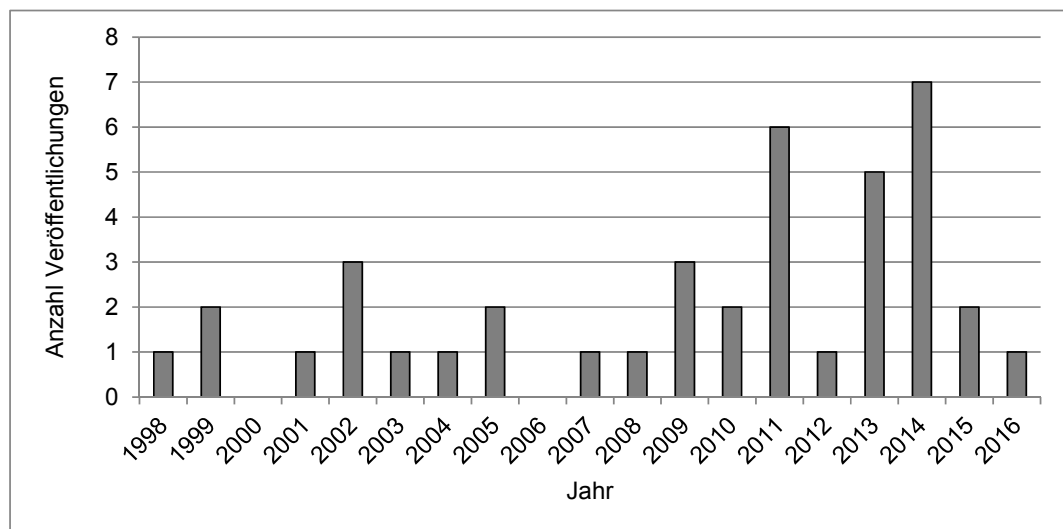


Abb. 22: Verteilung der Artikel nach Jahr
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Analyse der zeitlichen Verteilung der Veröffentlichungen ist wenig aufschlussreich. Anzumerken ist, dass bei der Suche nach Artikeln keine zeitliche Einschränkung vorgenommen wurde. Der erste Artikel, der zum untersuchten Thema veröffentlicht wurde, stammt aus dem Jahr 1998. Das Thema Nachhaltig-

⁴⁵² Gemeint sind hier die Artikel, in denen keine Forschungsmethode(n) genannt wurden und deshalb eine Zuordnung durch die Autorin erfolgen musste.

keit erfährt erst seit einigen Jahren erhöhte Aufmerksamkeit in der öffentlichen Wahrnehmung. Die oben angegebene zeitliche Verteilung der Veröffentlichungen lässt darauf schließen, dass aufgrund dieser Tatsache eine wissenschaftliche Diskussion um das Thema Nachhaltigkeit im Themenfeld der Wirtschaftsinformatik auch erst recht spät begann. Die Tatsache, dass mehr als die Hälfte der Artikel innerhalb der letzten fünf Jahre veröffentlicht wurden, kann als Indikator dafür gesehen werden, dass das Thema in den letzten Jahren an Relevanz gewonnen hat.

Die Frage nach relevanten Forschungslücken lässt sich nach der Literaturanalyse nicht abschließend beantworten. Die Mehrheit der untersuchten Artikel lässt sich grundsätzlich einer von zwei Gruppen zuordnen:⁴⁵³ Zunächst gibt es Artikel, die sich mit der allgemeinen Fragestellung auseinandersetzen, wie IT und entscheidungsunterstützende Systeme eingesetzt werden können, um die Nachhaltigkeit von Unternehmen zu verbessern bzw. welchen Stellenwert sie bei der Umsetzung nachhaltigkeitsbezogener Ziele haben. Die zweite Gruppe wird repräsentiert durch die Artikel, die sich mit konkreten Frage- bzw. Problemstellungen bezogen auf einzelne Ausschnitte der Thematik befassen. Hier wird häufig ein aus der Praxis getriebener Fall betrachtet und es werden Modelle und Tools erarbeitet, die in diesem Fall eingesetzt werden können.

Es fehlen Ansätze, die einen allgemeingültigen Charakter haben und in verschiedenen Fällen Anwendung finden können. Auch die Verknüpfung von Nachhaltigkeit und Tools bzw. Systemen der Entscheidungsunterstützung mit Lieferantenmanagement fand bisher nur in Teilausschnitten, nicht jedoch auf einer breiten Betrachtungsebene statt. Die Referenzmodellierung wird als Forschungsmethode in den betrachteten Artikeln nicht eingesetzt. Die vorliegende Arbeit kann in allen genannten Bereichen einen guten Beitrag leisten: Es findet eine Gesamtbetrachtung der Lieferantenbasis von Unternehmen statt und das entstehende Artefakt kann aufgrund seines Referenzmodellcharakters in verschiedenen Branchen und Unternehmen eingesetzt werden.

⁴⁵³ Ausgenommen von dieser Einordnung sind Artikel, die Nachhaltigkeitsthemen im Lieferantenmanagement behandeln und keinen (konkreten) IT-Bezug haben.

5.2 Notwendigkeit für die Berücksichtigung von Nachhaltigkeit im Lieferantenmanagement

In Abschnitt 2.4 wurde erläutert, welche Gründe für Unternehmen existieren können, Nachhaltigkeit in und mit der eigenen Geschäftstätigkeit anzustreben. Doch nicht nur die Nachhaltigkeitsleistung eines Unternehmens selbst, sondern auch die seiner Zulieferer ist entscheidend für den Erfolg. Unabhängig von der Branche lagern viele Unternehmen in unterschiedlichem Umfang Leistungen bzw. die Leistungserstellung an Lieferanten aus.⁴⁵⁴ In Bezug auf Nachhaltigkeit können hierdurch Vorteile realisiert werden, zum Beispiel eine erhöhte Kundenzufriedenheit durch das Angebot nachhaltiger Produkte oder eine Reduktion von Kosten durch das Recycling von Produktionsmaterial.⁴⁵⁵ Der relevantere Aspekt ist jedoch das Risiko, das für das eigene Unternehmen besteht, wenn Lieferanten nicht nachhaltig handeln. Eine experimentelle Studie von HARTMANN/MOELLER weist einen Haftungseffekt innerhalb einer Supply Chain nach. Demzufolge wird für nicht-nachhaltiges Verhalten immer das fokale Unternehmen von Kunden bzw. der Öffentlichkeit als verantwortlich wahrgenommen, auch wenn ein Lieferant der eigentliche Verursacher war.⁴⁵⁶ Ein Beispiel dafür ist das Unternehmen Nike, das in den 1990er Jahren Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit erfuhr, als über Kinderarbeit bei einem seiner asiatischen Lieferanten berichtet wurde. Obwohl diese Umstände nicht innerhalb des Konzerns selbst bestanden, sondern bei einem Zulieferer, und Nike nicht gegen geltende Gesetze verstoßen hatte, sah die Öffentlichkeit Nike als Markeninhaber in der Verantwortung.⁴⁵⁷ Auch die Firma Nestlé musste 2010 für ein nicht-nachhaltiges Verhalten ihres Lieferanten Sinar Mas die (wirtschaftlichen) Konsequenzen tragen. Der Lieferant rodete große Flächen eines Regenwaldes für die Produktion von Palmöl. Auf Plattformen wie Facebook wurde Nestlé für diese Umstände von Verbrauchern scharf kritisiert.⁴⁵⁸ Die Auslagerung der Produktion bzw. der Leistungserstellung führt demzufolge nicht gleich-

⁴⁵⁴ Vgl. Hamprecht/Corsten (2008): 81.

⁴⁵⁵ Vgl. Wittstruck/Teuteberg (2010): 150.

⁴⁵⁶ Vgl. Hartmann/Moeller (2014): 290. Unter einem fokalen Unternehmen wird dabei das Unternehmen verstanden, das am Ende der Supply Chain steht, die Leistung oder das Produkt gestaltet und von den Kunden als Anbieter wahrgenommen wird (vgl. Seuring/Müller (2008): 1699).

⁴⁵⁷ Vgl. Hamprecht/Corsten (2008): 81f.

⁴⁵⁸ Vgl. Hartmann/Moeller (2014): 281. Über das Internet und soziale Medien verbreiten sich Informationen über Missstände schnell, was dazu führt, dass das Verhalten von Unternehmen ständig beobachtet und bewertet wird (vgl. Koplin (2006): 46).

zeitig zu einer Auslagerung des Risikos für die Folgen von Verstößen gegen Umwelt- oder Sozialstandards. Wird nicht-nachhaltiges Verhalten eines Zulieferers auf das fokale Unternehmen übertragen, wirkt sich dies nachteilig auf sein Image und seine Reputation aus.⁴⁵⁹

Fragestellungen, die sich aus diesen Themen und Erkenntnissen ergeben, werden unter dem Begriff *Sustainable Supply Chain Management* (SSCM) diskutiert.⁴⁶⁰ Dabei handelt es sich um eine Erweiterung des Konzepts des Supply Chain Managements um den Aspekt der Nachhaltigkeit.⁴⁶¹ CARTER UND ROGERS definieren Sustainable Supply Chain Management als „*the strategic, transparent integration and achievement of an organization's social, environmental, and economic goals in the systemic coordination of key interorganizational business processes for improving the long-term economic performance of the individual company and its supply chains*“⁴⁶². Einen zentralen Gesichtspunkt des Sustainable Supply Chain Managements stellt dabei das (nachhaltige) Lieferantenmanagement dar, bei dem es darum geht, ökonomische, ökologische und soziale Aspekte in alle Schritte des Lieferantenmanagementprozesses zu integrieren.⁴⁶³ Für diese Arbeit wird davon ausgegangen, dass das Sustainable Supply Chain Management die Kooperation zwischen Akteuren der Supply Chain und die Koordination von Tätigkeiten und Maßnahmen erfordert und somit eine hohe Komplexität aufweist. Aktivitäten im Rahmen des Lieferantenmanagements hingegen gehen explizit von einem Unternehmen aus – unabhängig davon, auf welcher Ebene der Supply Chain dieses angesiedelt ist – und beschränken sich auf ein direktes Lieferanten-Abnehmer-Verhältnis. Somit sind immer nur zwei Akteure beteiligt. Diese Einschränkung bzw. die Fokussierung auf das Lieferantenmanagement führt zu einer Reduktion

⁴⁵⁹ Vgl. Foerstl et al. (2010): 118f.

⁴⁶⁰ Das Interesse an dem Forschungsfeld Sustainable Supply Chain Management wächst seit vielen Jahren (vgl. Hansen/Harms/Schaltegger (2011): 88). Es existiert eine Vielzahl an Literature Reviews, die einen guten Überblick über vorhandene Arbeiten zu dem Thema geben (vgl. hierzu beispielsweise Ahi/Searcy (2013); Carter/Rogers (2008); Miemczyk/Johnson/Macquet (2012); Seuring/Müller (2008); Srivastava (2007); Wittstruck/Teuteberg (2010)).

⁴⁶¹ Vgl. Wittstruck/Teuteberg (2010): 142.

⁴⁶² Carter/Rogers (2008): 368.

⁴⁶³ Vgl. Hansen/Harms/Schaltegger (2011): 88. Vgl. hierzu auch Abb. 6: Die Zuordnung, des Lieferantenmanagements (als Teilbereich der Beschaffung) zum Supply Chain Management lässt sich demnach auf das Verhältnis zwischen *nachhaltigem* Lieferantenmanagement und *Sustainable Supply Chain Management* übertragen.

der Komplexität. Sie bedeutet allerdings nicht, dass das hier erarbeitete Konzept nicht auch auf mehrere Stufen einer Supply Chain anwendbar wäre.

Unabhängig von dem Terminus, unter dem das Thema der Nachhaltigkeit bei Lieferanten letztendlich behandelt wird, zeigen Studien, dass Unternehmen die Relevanz des Themas erkannt haben. Von 2003 bis 2011 stieg der Anteil an (befragten) Unternehmen, die Nachhaltigkeit als strategisches Ziel im Einkauf verankert haben, von 21% auf 69%. Dabei wird die Nachhaltigkeit bei der Beschaffung von Produktionsmaterialien als besonders relevant eingestuft.⁴⁶⁴ Das INSTITUT DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT KÖLN fand in einer Umfrage heraus, dass 71% der Unternehmen beim Einkauf in Schwellen- und Entwicklungsländern neben ökonomischen auch soziale und ökologische Faktoren einbeziehen. Neben der generellen Aussage, dass Nachhaltigkeit beim Einkauf bzw. im Lieferantenmanagement als wichtig eingeschätzt wird, geben Unternehmen auch Auskunft darüber, welche Maßnahmen im Lieferantenmanagement als besonders erfolgversprechend angesehen werden. Demnach empfinden 76% der Unternehmen die Schulung bzw. Qualifizierung von Lieferanten als das geeignetste Instrument. Auch Kontrollen vor Ort, die Zertifizierung von Lieferanten und die Verpflichtung durch Lieferverträge werden häufig genannt.⁴⁶⁵ In der Regel werden den Lieferanten durch das beschaffende Unternehmen Anforderungen vorgegeben, die erfüllt werden müssen. Das – insbesondere von DAX-Unternehmen – präferierte Instrument (80% der befragten Unternehmen) sind sogenannte Codes of Conduct (CoC)^{466, 467}.

Die Ausführungen dieses Abschnitts zeigen, wie wichtig Nachhaltigkeit im Lieferantenmanagement für die Geschäftstätigkeit eines Unternehmens ist. Dabei ist nicht zu vergessen, dass ein umfassendes Nachhaltigkeitsmanagement Kosten verursacht, die einem angemessenen Nutzen gegenüberstehen müssen. Zusammenfassend lohnt sich die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten im Einkauf/im Lieferantenmanagement, wenn dadurch Risiken in der Supply Chain re-

⁴⁶⁴ Vgl. Roland Berger (2011): 19.

⁴⁶⁵ Vgl. Institut der deutschen Wirtschaft Köln (2014): 8.

⁴⁶⁶ Unter Codes of Conduct werden schriftliche Richtlinien für das Verhalten von Geschäftspartnern verstanden, die von Branchen oder Unternehmen formuliert sein können (vgl. Hansen/Harms/Schaltegger (2011): 90).

⁴⁶⁷ Vgl. Hansen/Harms/Schaltegger (2011): 98.

duziert bzw. minimiert werden können, die dem Unternehmen möglicherweise (wirtschaftlich) erheblich schaden können.⁴⁶⁸

5.3 IT-Unterstützung im Nachhaltigkeitsmanagement und im Lieferantenmanagement

Aufgrund der hohen thematischen Komplexität und der Vielzahl von Aspekten, die zu berücksichtigen sind, ist sowohl im Nachhaltigkeitsmanagement als auch im Lieferantenmanagement der Einsatz von IT sinnvoll. Die folgenden Ausführungen geben einen kurzen Überblick darüber, welche Aufgaben und Zielsetzungen sich für IT-Systeme im Nachhaltigkeits- und Lieferantenmanagement ergeben.

Softwarelösungen für das Nachhaltigkeitsmanagement unterstützen den Prozess des Managements von Nachhaltigkeit in Unternehmen. Dazu gehören die Planung, Umsetzung, Überwachung und Kommunikation nachhaltigkeitsbezogener Maßnahmen.⁴⁶⁹ JOHNSON/SCHALTEGGER identifizieren für die Durchführung einer Studie⁴⁷⁰ zum Einsatz von Nachhaltigkeitsmanagement-Software sechs verschiedene Aufgaben.⁴⁷¹ Die *Erstanalyse* soll Auskunft darüber geben, ob und wie bisher im Unternehmen Nachhaltigkeitsaktivitäten durchgeführt wurden und welche (weiteren) Maßnahmen sich aus diesen Erkenntnissen ableiten lassen. Im Rahmen der *Datenerhebung* sollen alle notwendigen Daten über ökonomische, ökologische und soziale Sachverhalte erfasst und ausgewertet werden. Zur Entwicklung und Umsetzung einer *Strategie* können Softwarelösungen Anleitungen enthalten, die Anregungen für das Management geben. Mithilfe des *Controllings* sollen die Ergebnisse durchgeführter Maßnahmen auf ihre Zielerreichung hin überprüft und ggf. mit anderen Ergebnissen oder Unternehmen im Sinne eines Benchmarkings verglichen werden. Eine weitere Aufgabe ist die *Verknüpfung mit anderen Methoden*, die es möglich machen soll, in eine Software weitere Methoden, Systeme oder Standards zu integrieren. Die Erstellung und Kommunikation eines *Berichts*

⁴⁶⁸ Vgl. Hamprecht/Corsten (2008): 94.

⁴⁶⁹ Vgl. Johnson/Schaltegger (2015): 5.

⁴⁷⁰ Die Studie bezieht sich auf den Einsatz von Software in kleinen und mittleren Unternehmen, sodass sich keine Allgemeingültigkeit aus den Ergebnissen ableiten lässt. Die Grundüberlegungen zu Nachhaltigkeitsmanagement-Software sind jedoch unabhängig von der Unternehmensgröße und werden daher hier zur Erläuterung der Aufgaben im Managementprozess herangezogen.

⁴⁷¹ Vgl. hierzu und zum Folgenden Johnson/Schaltegger (2015): 10.

im Kontext der Nachhaltigkeitsberichterstattung sollte ebenfalls durch eine umfassende Software unterstützt werden.

Neben diesen umfassenden Softwareprodukten, die alle drei Säulen der Nachhaltigkeit berücksichtigen und auf den Managementprozess ausgerichtet sind, werden in Unternehmen häufig sogenannte betriebliche Umweltinformationssysteme (BUIS) eingesetzt, die ausschließlich ökologische Faktoren erfassen. Betriebliche Umweltinformationssysteme können als *Auskunfts- und Berichtssysteme*, *Ökocontrollingsysteme* oder *Systeme zum produktionsintegrierten Umweltschutz* (vgl. Tab. 6) ausgestaltet und eingesetzt werden.

Betriebliche Umweltinformationssysteme (BUIS)						
Auskunfts- und Berichtssysteme		Ökocontrollingsysteme		Systeme zum produktionsintegrierten Umweltschutz		
Staat	Gesellschaft	Kennzahlensysteme	Öko-bilanzierungssysteme	Input-orientierte Systeme	Prozess-orientierte Systeme	Output-orientierte Systeme
Überbetriebliche Nachhaltigkeitsberichterstattung			Umweltinformationsmanagement			

Tab. 6: Ausprägungen von BUIS
(Quelle: Marx Gómez (2014))

Betriebliche Umweltinformationssysteme erfassen dabei Informationen, die freiwillig oder verpflichtend nach außen hin kommuniziert werden (überbetriebliche Nachhaltigkeitsberichterstattung). Die interne Ausrichtung hilft zudem dabei, Einblicke in die Produkte und die Produktion zu erhalten, und Prozesse und Outputs hinsichtlich ökologischer Aspekte zu verbessern (Umweltinformationsmanagement).⁴⁷²

Auch im Lieferantenmanagement können IT-Systeme die Prozesse sinnvoll unterstützen. Eine IT-Basisarchitektur von Beschaffungssystemen umfasst nach APPELFELLER/BUCHHOLZ neben einer Vielzahl von Komponenten (Portal-Systemen, ERP-Systemen, DWH-Systemen, Document-Management-Systemen, Workflow-Management-Systemen und Master-Data-Management-Systemen)⁴⁷³ Supplier-

⁴⁷² Vgl. Marx Gómez (2014).

⁴⁷³ Für Informationen zu diesen Modulen vgl. Appelfeller/Buchholz (2011): 15–24. Gleiches gilt für die Komponenten, die neben dem Supplier Management als Bestandteile des operativen und strategischen Supplier-Relationship-Managements aufgeführt werden. Vgl. zur Erläuterung dieser Komponenten Appelfeller/Buchholz (2011): 19–21 und die dort angegebenen Verweise.

Relationship-Management-Systeme, die Tools für das operative und strategische Supplier-Relationship-Management umfassen (vgl. Abb. 23).

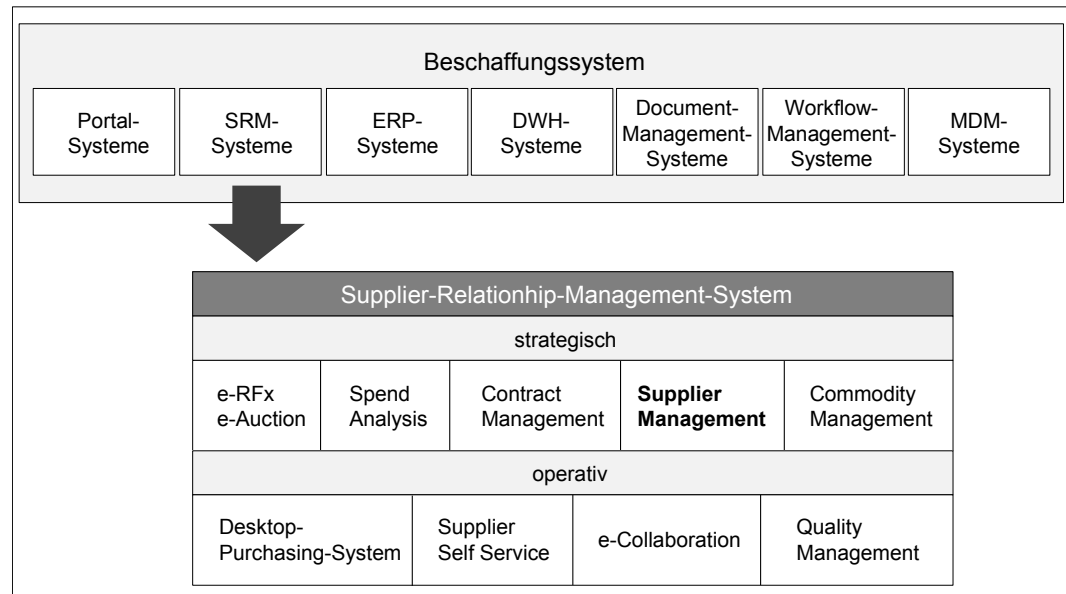


Abb. 23: Supplier Management als Teilsystem der IT-Basisarchitektur von Beschaffungssystemen

(Quelle: In Anlehnung an Appelfeller/Buchholz (2011): 16)

Das Supplier Management wird bzw. Tools für das Supplier Management werden hier als Teilsystem des strategischen Supplier-Relationship-Management-Systems angesehen, das verschiedene Funktionen zur Verwaltung und Pflege von Beziehungen zu Lieferanten bereitstellt. Um eine umfassende Datengrundlage zu schaffen, werden im Rahmen des Lieferantenmanagements unterschiedliche Informationen eingeholt. Dabei kann zwischen verschiedenen Arten von Informationen unterschieden werden: Zunächst gibt es *Informationen, die vom Lieferanten bereitgestellt werden*, beispielsweise in Form von Stammdaten, die über ein Online-Portal eingepflegt werden können. Die zweite Art von Informationen wird *durch Dritte* bereitgestellt. Das können Informationen von externen Quellen oder Auskünfte zur Kreditwürdigkeit eines Lieferanten sein. Die umfassendste Versorgung erfolgt jedoch mit *unternehmensinternen Informationen*. Hierzu gehören Daten, die zur Lieferantenbewertung, Klassifizierung und Portfoliobildung erfasst, aufbereitet und gespeichert werden. Auch Ergebnisse von Lieferantenaudits oder durchgeführten Analysen werden hier festgehalten. Zentraler Aspekt von Supplier-Management-Tools ist die Zusammenführung von Informationen, unter ande-

rem aus DWH- und ERP-Systemen, und deren Aufbereitung, sodass eine integrierte Sicht auf die Lieferantenbasis möglich wird.⁴⁷⁴

Sowohl für das Nachhaltigkeits- als auch für das Lieferantenmanagement gibt es einen Markt, der entsprechende Software bereitstellt.⁴⁷⁵ Auch für die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten im Lieferantenmanagement gibt es entsprechende Tools.⁴⁷⁶ Studien zeigen jedoch, dass bei Unternehmen der Einsatz von Lieferantenmanagementsystemen nicht so verbreitet war bzw. ist, wie die Relevanz der Thematik vermuten lässt. BEARINGPOINT stellt in einer Studie fest, dass in den Prozessen des strategischen Lieferantenmanagements oft keine durchgängige Modellierung und hinreichende Standardisierung stattfinden.⁴⁷⁷ Ein großer Teil der befragten Unternehmen arbeitet mit eigenprogrammierten Anwendungen, da aus ihrer Sicht Standardsoftware die eigenen Prozesse nicht zufriedenstellend abbilden kann. Hierdurch entstehen oft Insellösungen, die keine umfassende Integration zulassen. Während für die Bewertung von Lieferanten von vielen Unternehmen IT-Systeme eingesetzt werden, findet eine Nutzung für die Lieferantenentwicklung selten statt.⁴⁷⁸ HIRZEL/SCHLEGEL können durch ihre Befragung die Aussage bestätigen, dass (nur) bei der Lieferantenbewertung ein hoher Reifegrad vorliegt.⁴⁷⁹ Eine weitere Studie zeigt, dass das Themenfeld des Lieferantenmanagements bzw. elektronischer Supplier-Relationship-Management-Systeme einer starken Dynamik unterliegen. Unternehmen schätzen die Einführung entsprechender Systeme als notwendig ein, nutzen sie bislang jedoch wenig. Die Zufriedenheit mit bereits vorhandenen Lösungen ist gering.⁴⁸⁰ Aufgrund der Tatsache, dass im Allgemeinen eine mangelnde IT-Unterstützung im Lieferantenmanagement festgestellt wurde, ist davon auszugehen, dass auch eine spezifische Unterstützung

⁴⁷⁴ Vgl. Appelfeller/Buchholz (2011): 94–98.

⁴⁷⁵ Eine Auswahl von Nachhaltigkeitsmanagementsystemen mit einer Bewertung der Aufgabenabdeckung und der Eignung für kleine und mittlere Unternehmen findet sich bei Johnson/Schaltegger (2015): 8f. Eine Übersicht zu möglicher Software für das Umweltmanagement stellt das Bayerische Landesamt für Umwelt zur Verfügung (vgl. Infozentrum Umweltwirtschaft (2014)). Eine Beschreibung einer Auswahl bekannter Software-Produkte nimmt CONRAD vor (vgl. Conrad (2014): 198–204.)

⁴⁷⁶ Für die Beschreibung ausgewählter Softwarelösungen für das nachhaltige Lieferantenmanagement und eine Einordnung der dadurch abgedeckten Aufgaben bzw. Bausteine des Lieferantenmanagements vgl. econsense (2014): 6–13. Auf die Möglichkeiten, die sich durch den Einsatz solcher Lösungen ergeben, wird in Abschnitt 6.3.2 eingegangen.

⁴⁷⁷ Vgl. BearingPoint (2011): 11.

⁴⁷⁸ Vgl. BearingPoint (2011): 6f.

⁴⁷⁹ Vgl. Hirzel/Schlegel (2013): 13.

⁴⁸⁰ Vgl. BME (2015): 19.

im Hinblick auf Nachhaltigkeit nicht umfassend stattfindet. Diese Vermutung stützen auch die Ergebnisse des letzten IÖW/future-Rankings⁴⁸¹, bei dem festgestellt wurde, dass umfassende Systeme zum nachhaltigen Lieferantenmanagement bis dahin nur von wenigen Unternehmen eingesetzt wurden bzw. keine Nachweise erbracht werden, dass solche Systeme eingesetzt werden. Auch die Formulierung konkreter Kriterien bleibt häufig aus.⁴⁸²

5.4 Ansatzpunkte für Business Intelligence

Die Ausführungen zeigen, dass IT-Unterstützung im (nachhaltigen) Lieferantenmanagement notwendig ist⁴⁸³ und diese Ansicht auch von Unternehmen geteilt wird. Dabei erfüllen existierende Softwareprodukte oft nicht die Anforderungen der Anwender. Es stellt sich die Frage, ob und an welchen Stellen möglicherweise bereits vorhandene Business-Intelligence-Lösungen für die Zwecke eines nachhaltigen Lieferantenmanagements⁴⁸⁴ eingesetzt werden können. Abb. 24 gibt einen Überblick darüber, welche Komponenten der Business Intelligence zur Datenbereitstellung, Analyse und Präsentation in welchen Phasen des Lieferantenmanagementprozesses Unterstützung bieten können.⁴⁸⁵ Die anschließenden Erläuterungen begründen die getroffene Auswahl bzw. Zuordnung.

⁴⁸¹ Seit 1994 führen das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung und die Unternehmerinitiative future e. V. eine Bewertung von Nachhaltigkeitsberichten deutscher Unternehmen durch.

⁴⁸² Vgl. Gebauer (2011): 29.

⁴⁸³ Die Aussagen der Studien gelten für den grundsätzlichen Einsatz von Tools für das Lieferantenmanagement. Aufgrund der dargestellten Relevanz, die Nachhaltigkeit für das Lieferantenmanagement hat, wird unterstellt, dass geeignete Tools auch Aspekte der Nachhaltigkeit beinhalten müssen, weshalb hier die Aussage auf das *nachhaltige* Lieferantenmanagement übertragen wird.

⁴⁸⁴ In den folgenden Ausführungen ist mit Lieferantenmanagement oder dem Lieferantenmanagementprozess immer der Nachhaltigkeitsgedanke verknüpft, daher wird nicht jedes Mal explizit darauf hingewiesen.

⁴⁸⁵ Die Zuordnung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es ist möglich, dass sich weitere, hier nicht aufgeführte Werkzeuge der Business Intelligence für die Nutzung bei bestimmten Aufgaben des Lieferantenmanagements eignen.

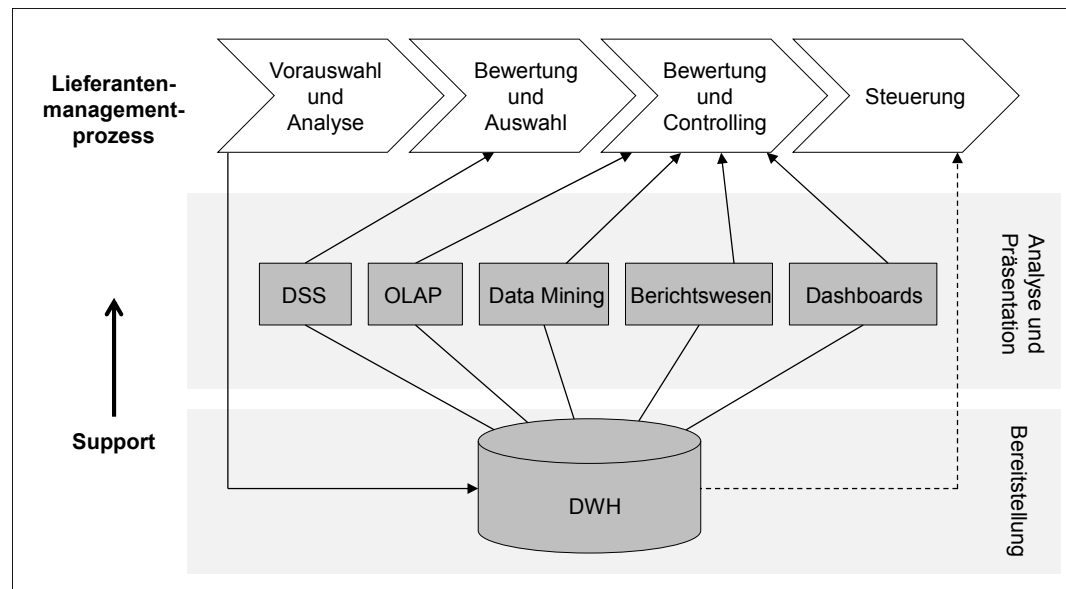


Abb. 24: Ansatzpunkte für Business Intelligence im Lieferantenmanagementprozess
(Quelle: Eigene Darstellung)

Ebene der Bereitstellung

Grundsätzlich ist ein *Data Warehouse*⁴⁸⁶ zur Schaffung einer einheitlichen und integrierten Datengrundlage in allen Phasen des Lieferantenmanagements denkbar. Informationen, die für das Lieferantenmanagement benötigt werden, sind über viele verschiedene Systeme verteilt,⁴⁸⁷ weshalb die Integration von Daten aus unterschiedlichen Quellen eine wesentliche Herausforderung darstellt. Da Data-Warehouse-Lösungen auf eine solche Integration ausgerichtet sind, sind sie geeignet, um dieser Herausforderung zu begegnen. Eingeschränkt gilt diese Aussage für die Prozessphase der *Vorauswahl und Analyse* potenzieller Lieferanten. Bei der Vorauswahl von Lieferanten, die von der Beschaffungsmarktforschung durchgeführt wird, und der Analyse vorausgewählter Lieferanten geht es in erster Linie darum, Informationen über neue, noch nicht im Lieferantenstamm enthaltene Lieferanten zu beschaffen. Sofern benötigt und sinnvoll, können diese gesammelten Informationen in einer Lieferantendatenbank abgelegt werden. Aufgrund der Tatsache, dass es sich nicht um bekannte Lieferanten handelt, können keine Daten

⁴⁸⁶ Im Grundlagenteil werden auf der Ebene der Bereitstellung neben dem Data Warehouse auch Operational Data Stores und Data Marts als Komponenten beschrieben (vgl. Abschnitt 4.2.1). Die konkrete Ausgestaltung eines Data-Warehouse-Systems – auch im Sinne unterschiedlicher Architekturvarianten – spielt für die hier angestellten Grundüberlegungen zunächst keine Rolle. Aus diesem Grund werden die Komponenten nicht im Einzelnen angesprochen, sondern es wird stellvertretend für unterschiedliche Gestaltungsformen der integrierten Datenhaltung von einem Data Warehouse gesprochen.

⁴⁸⁷ Vgl. Appelfeller/Buchholz (2011): 98.

durch ein Data Warehouse zur Verfügung gestellt werden. Allerdings können Auswertungsergebnisse dieser Phase zusammen mit Informationen zu den ausgewählten Lieferanten zur Weiterverarbeitung dorthin übertragen werden. Zusammenfassend bezieht diese Prozessphase also keine Daten aus einem Data Warehouse, sondern dient diesem als Quelle. Ähnliches gilt für die Steuerungsphase. Die Speicherung von Maßnahmen-bezogenen Daten ist erst in Kombination mit einer Auswertung im Rahmen des Controllings nutzenstiftend. Auch hier können Ergebnisse in das Data Warehouse überführt und für weitere Analysen verwendet werden. Eine Unterstützung erfolgt somit nur mittelbar. In den Phasen *Bewertung und Auswahl* und *Bewertung und Controlling* kann das Data Warehouse als zentrale Datenhaltungskomponente für die aufsetzenden Analyse- und Präsentationswerkzeuge einen guten Beitrag leisten.

Ebene der Analyse und Präsentation

Im Grundlagenteil zu Business Intelligence werden OLAP, Data Mining, das betriebliche Berichtswesen und Dashboards als wesentliche und häufig genannte und eingesetzte Bestandteile einer Business-Intelligence-Lösung identifiziert.⁴⁸⁸ Von dieser Einschätzung ausgehend werden die Einsatzmöglichkeiten im Lieferantenmanagement geprüft:

Zur *Vorauswahl und Analyse* gelten die obigen Ausführungen zur Bereitstellung analog. Auch auf der Präsentations- und Analyseebene ist der Nutzen des Einsatzes spezieller Business-Intelligence-Werkzeuge in dieser Phase fraglich.

Für die *Bewertung und Auswahl* von Lieferanten können Decision-Support-Systeme⁴⁸⁹ eingesetzt werden. Die Lieferantenbewertung als klar abgrenzbarer Problembereich macht die Bewertung von generierten Alternativen notwendig, um auf diesen Ergebnissen eine bestmögliche Entscheidung treffen zu können. Die Bildung von Modellen und die Verwendung mathematischer Verfahren zur Lösung ist die Grundidee von Decision-Support-Systemen. Allerdings sind, wie im letzten Abschnitt beschrieben, der Reifegrad von Tools zur Lieferantenbewertung und die Häufigkeit des Einsatzes bei Unternehmen vergleichsweise hoch. Es ist also durchaus möglich, dass ein Unternehmen ein vorhandenes Tool zur Bewertung (weiterhin) nutzt und die Ergebnisse dieser Bewertungen in einem Data

⁴⁸⁸ Vgl. Kapitel 4.

⁴⁸⁹ Decision-Support-Systeme gehören zu den modellgestützten Analysesystemen (vgl. Abb. 12 und Kemper/Baars/Mehanna (2010): 90).

Warehouse gespeichert und bereitgestellt werden. Vorhandene Systeme müssen also nicht ersetzt, können aber sinnvoll ergänzt werden.

Da das Controlling im Allgemeinen ein zentraler Einsatzbereich analyseorientierter Systeme ist,⁴⁹⁰ besteht in der Phase *Bewertung und Controlling* im Lieferantenmanagement das größte Potenzial für die Nutzung der aufgezählten Technologien und Konzepte (vgl. Abb. 24). Sowohl ein *betriebliches Berichtswesen* als auch umfassende *OLAP*-Analysen können hier helfen, die Nachhaltigkeitsleistung von Lieferanten zu überwachen und auszuwerten. Beispielsweise ist es mithilfe von Abweichungsberichten möglich, direkt Kenntnis davon zu erlangen, wenn ein Lieferant vorgegebene ökologieorientierte Sollwerte nicht einhält. Nicht nur für das Controlling, sondern auch für die Bewertung der gesamten Lieferantenbasis ist Business Intelligence hilfreich. Die Klassifizierung von Lieferanten ist eine Aufgabe, die durch klassische *Data-Mining*-Verfahren – zum Beispiel eine Clusteranalyse – durchgeführt werden kann. Auf diese Weise lassen sich die Lieferanten identifizieren und gruppieren, die aufgrund einer mangelnden Nachhaltigkeit ein Risiko für das Unternehmen darstellen. Als Konsequenz können die als Risiko eingestuften Lieferanten einer strengeren bzw. zeitlich dichteren Überwachung unterstellt werden. Weiterhin können bei Lieferanten, die sich im gleichen Segment befinden, ähnliche Steuerungsmaßnahmen angewendet werden. Die Gestaltung von *Dashboards* und verwandten Konzepten ist als Aufgabe der Präsentationsschicht ebenfalls Teil einer Business-Intelligence-Lösung. Dazu gehören auch die Definition von Zielen und die Überprüfung des Zielerreichungsgrades sowie Benchmarks mit anderen Zulieferern. Dashboards können somit eingesetzt werden, um die Daten und Analyseergebnisse der vorherigen Ebenen darzustellen und die gesamte nachhaltigkeitsbezogene Performance von Lieferanten zu visualisieren.

Bei der *Steuerung* kann Business Intelligence für die Erfolgskontrolle nützlich sein. Durch die Verknüpfung von Informationen, welche Maßnahmen bei welchen Lieferanten durchgeführt wurden, mit den Informationen zur Performance kann analysiert werden, welche Maßnahmen besonders effektiv waren. Auch die Entwicklung der Leistung im Zeitablauf kann betrachtet werden. Da es sich bei den genannten Aufgabenstellungen genaugenommen um Aspekte des Controllings

⁴⁹⁰ Vgl. Gluchowski/Chamoni (2010): 205.

handelt, ist in Abb. 24 eine gestrichelte Verbindung zwischen der Steuerungsphase und den Werkzeugen der Analyse- und Präsentationsebene eingezeichnet. Es wird unterstellt, dass keine direkte, sondern lediglich eine indirekte Unterstützung der Steuerungsphase stattfindet. Eine konkrete Hilfe bei der Festlegung und Umsetzung von Maßnahmen zur Lieferantensteuerung kann Business Intelligence nicht anbieten, wohl aber die Möglichkeit zur Überprüfung des Erfolgs von Maßnahmen. Somit wird indirekt eine Entscheidungshilfe für die Steuerungsphase gestaltet.

Abschließend sei festgehalten, dass APPELFELLER/BUCHHOLZ fordern, dass Tools für das Supplier Management als ‚Schaltzentrale‘ für verschiedene Themen des Lieferantenmanagementprozesses fungieren und eine umfassende, integrierte Sicht auf Lieferanten mithilfe von Lieferantencockpits bieten sollen.⁴⁹¹ Die obige Aufzählung möglicher Einsatzbereiche zeigt, dass Business-Intelligence-Lösungen diese Forderungen – zumindest in weiten Teilen – erfüllen können, weshalb ihr Einsatz geeignet erscheint. Die Frage, ob Business Intelligence zur Realisierung eines nachhaltigen Lieferantenmanagements sinnvoll einsetzbar ist – eines der einleitend formulierten Erkenntnisziele dieser Arbeit – ist damit beantwortet. Der Nutzen des Einsatzes wird dabei in der Beziehungsphase höher eingeschätzt als in der Anbahnungsphase. Die mögliche Ausgestaltung einer Business-Intelligence-Lösung für ein nachhaltiges Lieferantenmanagement wird im nächsten Kapitel ausführlich behandelt.

⁴⁹¹ Vgl. Appelfeller/Buchholz (2011): 98.

6 Referenzarchitektur für ein nachhaltiges Lieferantenmanagement

Bis hierher konnte gezeigt werden, dass sowohl Nachhaltigkeit als auch Lieferantenmanagement relevante Themen sind, die einen bedeutenden Einfluss auf den Erfolg eines Unternehmens haben können. Aufgrund der Erkenntnis, dass es bisher kein Tool gibt, das sich am Markt durchsetzen und die spezifischen Anforderungen der Unternehmen in zufriedenstellender Weise umsetzen konnte, und dass Business Intelligence sich als Lösungsansatz geeignet zeigt, wird im Folgenden ein Konzept erarbeitet, das Unternehmen eine Möglichkeit bietet, Fragestellungen eines nachhaltigen Lieferantenmanagements in bestehende Business-Intelligence-Lösungen zu integrieren. Damit diese Integration gelingt, wird eine Referenzarchitektur entworfen, die eine Gestaltungsempfehlung aus informationstechnischer Sicht darstellt.⁴⁹² Es soll keine neue Software konzipiert werden, die als zusätzliches Modul angeschafft und integriert werden müsste. Vielmehr wird angestrebt, dass das Konzept durch die vorgeschlagene Architektur mit vorhandenen Mitteln, die Kernelement jedes Business-Intelligence-Tools sein sollten, umsetzbar ist.

Vor der Entwicklung des Konzepts werden in diesem Kapitel zunächst Grundüberlegungen dargestellt und erörtert, die die Zielsetzungen und Rahmenbedingungen abstecken. Anschließend wird, ausgerichtet an den Schichten einer Business-Intelligence-Architektur, in den einzelnen Abschnitten aufgezeigt, welche Aspekte auf den jeweiligen Ebenen bei der Entwicklung einer Referenzarchitektur zu berücksichtigen sind und wie die Gestaltung der entsprechenden Komponenten erfolgen sollte.

6.1 Grundüberlegungen zu Zielsetzung, Struktur und Aufbau

Abb. 25 gibt einen strukturierten Überblick über bisherige Erkenntnisse und folgende Zielsetzungen. Sie fasst die Grundüberlegungen zusammen, die Ausgangspunkt für die Inhalte dieses und der nachfolgenden Abschnitte sind und im Folgenden erläutert werden. Darüber hinaus wird an den entsprechenden Stellen noch einmal kurz auf die in Abschnitt 1.2 formulierten Erkenntnis- und Gestaltungsziele der Arbeit hingewiesen.

⁴⁹² Da in dieser Arbeit das Konzept und die Referenzarchitektur eng miteinander verknüpft sind, lassen sich die Begriffe nicht immer eindeutig voneinander trennen. Im Folgenden zielt der Begriff Konzept in erster Linie auf fachliche Überlegungen und Aspekte ab, während die Referenzarchitektur sich stärker auf die Gestaltung der technischen Komponenten bezieht.

Basierend auf den Ausführungen in Abschnitt 5.4 gibt es in der Phase des Controllings die meisten Ansatzpunkte für den Einsatz von Business Intelligence zur Erfüllung des dort vorhandenen Unterstützungsbedarfs (Erkenntnisziel). Business Intelligence wird aus diesem Grund als Lösungsansatz zur Bewältigung der Controllingherausforderungen im nachhaltigen Lieferantenmanagement präsentiert. Der Prozess der Entwicklung einer Architektur mit den dafür notwendigen Schritten und Überlegungen stellt ein Erkenntnisziel dieser Arbeit dar, die Architektur im Ergebnis ein Gestaltungsziel. Eine Anwendung des erarbeiteten Konzepts erfolgt abschließend durch den Designentwurf eines Dashboards zum Lieferantenreporting (Gestaltungsziel) (vgl. Abb. 25).

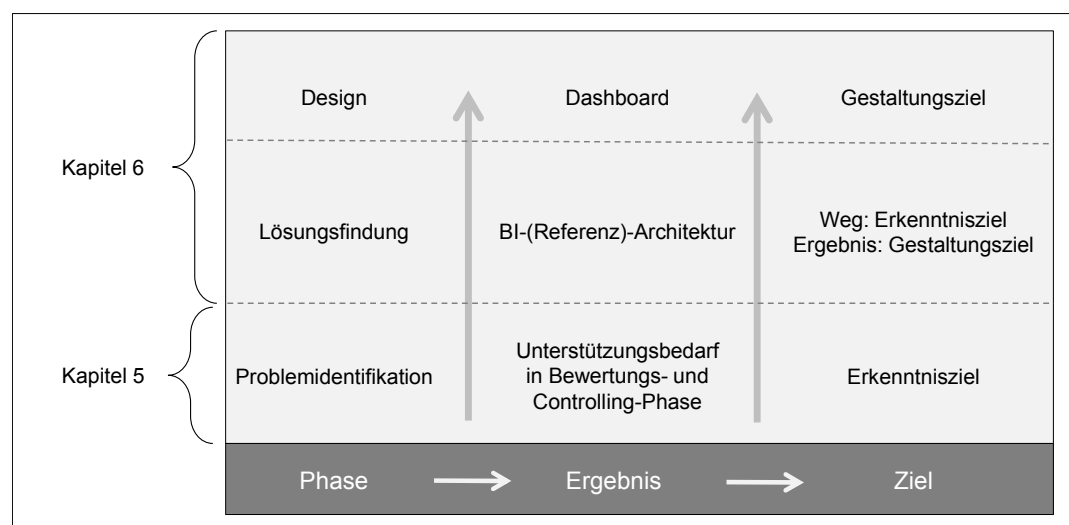


Abb. 25: Grundüberlegungen zu Kapitel 6
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Gestaltung des Lösungsansatzes erfolgt durch die Entwicklung einer Referenzarchitektur. Eine Referenzarchitektur wirkt standardisierend für eine Gruppe von Informationssystemen und hilft dadurch dabei, die Basis für eine Vielzahl unterschiedlicher Informationssysteme zu legen.⁴⁹³ Der Begriff *Referenz* kann als *Empfehlung* oder im Sinne einer *Bezugnahme* verstanden werden. In der Wirtschaftsinformatik wird der Begriff häufig im Kontext der Referenzmodellierung bzw. von Referenzmodellen verwendet, wobei die meisten Veröffentlichungen den *Empfehlungscharakter* und die *Allgemeingültigkeit* als zentrale Merkmale herausstellen.⁴⁹⁴ Diese Charakteristika werden hier auf das Verständnis der Referenzarchitektur übertragen. Die Ausführungen werden im Sinne einer Referenzar-

⁴⁹³ Vgl. Dern (2009): 51.

⁴⁹⁴ Vgl. Thomas (2006): 85.

chitektur bewusst auf einem allgemeinen/abstrakten Level gehalten, um eine Tool-unabhängige Implementierung zu ermöglichen. Ergänzt bzw. vertieft werden diese allgemeinen Erläuterungen durch konkrete Beispiele.

Obwohl in Abschnitt 5.4 gezeigt wurde, dass die Bewertungs- und Auswahlphase einen Ansatzpunkt für Business Intelligence darstellt, erfolgt keine Entwicklung eines Decision-Support-Systems mit den entsprechenden Modellen und Methoden. Da es sich um eine eigene Fragestellung handelt, wird im Rahmen dieser Arbeit darauf verzichtet.

Abb. 26 gibt einen Überblick über die Inhalte und den Aufbau des sechsten Kapitels. Aus den Überlegungen zur Entwicklung einer Business-Intelligence-Referenzarchitektur für das nachhaltige Lieferantenmanagement ergeben sich auf jeder Ebene Kernfragen, die bei der Gestaltung beantwortet werden müssen (vgl. Abb. 26).

6.6	Präsentation	Dashboard	Wie?
6.6	Analyse	OLAP Data Mining	Womit?
6.5	Haltung Bereitstellung	Data Warehouse Data Mart	Worin?
6.4	Erfassung	ETL-Prozess	Was?
6.3	Quellen	Intern Extern	Welche?
Abschnitt	Ebene	Gestaltungselement	Fragestellung

Abb. 26: Fragestellungen und Gestaltungselemente zur Entwicklung der Referenzarchitektur
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Fragestellungen lassen sich über verschiedene Gestaltungselemente beantworten. Die Datenquellen sind in der obigen Abbildung ausgegraut, weil es sich nicht im Kern um Aspekte einer Business-Intelligence-Architektur handelt. Da die Auswahl geeigneter Datenquellen aber ein wichtiger Faktor im nachhaltigen Lieferantenmanagement ist, werden auch diese Aspekte bei der Gestaltung der Referenzarchitektur einbezogen. Im Folgenden wird kurz skizziert, welche Inhalte in

den folgenden Abschnitten dieses Kapitels zu den jeweiligen Gestaltungselementen zur Beantwortung der Kernfragen thematisiert werden.

Bevor die eigentliche Architektur gestaltet werden kann, muss zunächst festgelegt werden, welche Daten zu Lieferanten erhoben werden müssen, um ein umfassendes Reporting zur Entscheidungsunterstützung aufbauen zu können (Abschnitt 6.2).⁴⁹⁵ Neben allgemeinen Informationen über einen Lieferanten gehören dazu vor allem die Kriterien, die verwendet werden sollen, um die Nachhaltigkeit beim Lieferanten zu überprüfen. Neben klassischen ökonomischen Kriterien, die seit jeher bei der Auswahl und Bewertung von Lieferanten herangezogen werden, sind nun auch ökologische und soziale Kriterien zu identifizieren. Wie in Abschnitt 3.4.3.2 im Kontext der Lieferantenbewertung erwähnt, gibt es keinen standardisierten und allgemeingültigen Kriterienkatalog. In der vorliegenden Arbeit wird ein solcher Katalog für das nachhaltige Lieferantenmanagement entworfen, der die wichtigsten Kriterien identifiziert und zusammenfasst, die einen Einstieg in die Thematik ermöglichen und durch Kennzahlen in einem Reporting überprüft und sichtbar gemacht werden können und sollen. Zur Ableitung von Kriterien werden Ansätze aus der Literatur sowie existierende Leitfäden oder Richtlinien für das Nachhaltigkeitsmanagement bzw. die Nachhaltigkeitsberichterstattung herangezogen.

Nach der Festlegung notwendiger Kriterien bzw. der Festlegung des Informationsbedarfs wird betrachtet, welche Quellen für die Beschaffung dieser Informationen in Frage kommen (Abschnitt 6.3). Nicht alle Informationen sind intern, zum Beispiel über ERP-Systeme, verfügbar. Viele müssen auch über die Nachfrage bei den Lieferanten, externe Anbieter oder die Durchführung von Audits bezogen bzw. erhoben werden.

Wenn identifiziert ist, welche potenziellen Quellen zur Beschaffung von Daten zu den beschriebenen Kriterien existieren, ist das zentrale Data-Warehouse-System zu gestalten. Für die Datenerfassung müssen die zur Auswertung notwendigen

⁴⁹⁵ Das Vorgehen einer Top-down-Vorgabe von Kennzahlen und deren zyklische Überwachung zu Steuerungszwecken ist im Kern die Idee des Corporate Performance Managements. Corporate Performance Management ist ein Ansatz zur integrierten Unternehmenssteuerung durch die Definition und Umsetzung geeigneter Methoden, Prozesse, Metriken und Technologien (vgl. Oehler (2006): 39–41). Da in dieser Arbeit Methoden und Prozesse nicht betrachtet werden, sondern der Fokus auf der fachlichen Definition des Informationsbedarfs im Sinne von Kennzahlen und der Beschreibung einer technologischen Basis zur Nutzung dieser Kennzahlen für einen bestimmten Unternehmensbereich liegt, kann aber nicht von einem umfassenden Corporate-Performance-Management-Konzept gesprochen werden.

Kennzahlen und Auswertungsobjekte bestimmt werden. Darüber hinaus ist darzustellen, wie die Daten in einem Data Warehouse organisiert werden (Abschnitt 6.5).

Aufbauend auf dem Datenbestand, der durch die bis dahin durchgeführten Tätigkeiten geschaffen wird, sind unterschiedliche Analysemöglichkeiten durch OLAP und Data Mining möglich. Hier ist zu klären, welche Auswertungen mit den gesammelten Informationen durchgeführt werden können (Abschnitt 6.6.1).

Abschließend stellt sich die Frage, wie Informationen in Form von Berichten oder Dashboards gestaltet werden sollten, um eine gute Informationsversorgung der Entscheidungsträger sicherzustellen (Abschnitt 6.6.2). Als Antwort darauf wird im letzten Abschnitt ein Dashboard präsentiert, das vielfältige Darstellungsmöglichkeiten beinhaltet.

6.2 Kriterien zur Erfassung der Nachhaltigkeitsleistung von Lieferanten

Zur Beurteilung und Überwachung der Leistung und Leistungsfähigkeit von Lieferanten sowohl in ökonomischer als auch in ökologischer und sozialer Hinsicht, ist die Bestimmung von Kriterien notwendig. Kriterien oder Indikatoren zur Abbildung und Kommunikation der eigenen (internen) Nachhaltigkeit eines Unternehmens gibt es viele. Diese werden über Leitlinien oder Prinzipien,⁴⁹⁶ wie zum Beispiel die Richtlinien der Global Reporting Initiative (GRI), zur Verfügung gestellt. Auch zur Bewertung von Lieferanten zum Zweck der Lieferantenauswahl gibt die Literatur viele Kriterien an. Kriterien, die sich auf die Nachhaltigkeit von Lieferanten beziehen, gibt es wenige und ein allgemeingültiger Kriterienkatalog konnte bei einer intensiven Literaturrecherche nicht identifiziert werden. Zur Erarbeitung und Umsetzung des angestrebten Konzepts muss demnach ein geeigneter Kriterienkatalog abgeleitet werden, der zum einen alle wichtigen Aspekte umfasst und zum anderen zur Nutzung in der Referenzarchitektur geeignet ist.

Als Quelle für die Ableitung sowohl klassischer als auch ‚nachhaltiger‘ Kriterien dient zunächst die (wissenschaftliche) Literatur. Grundsätzlich wird dabei davon ausgegangen, dass Kriterien, die zur Lieferantenauswahl herangezogen werden, auch zur Bewertung im Steuerungsprozess – im Sinne eines Controllings – ver-

⁴⁹⁶ Auf Richtlinien und Standards zur Nachhaltigkeit wird im weiteren Verlauf des Abschnitts eingegangen.

wendet werden können.⁴⁹⁷ Daher wird auf Forschungsergebnisse der Lieferantenauswahl zurückgegriffen, obwohl kein System zur Lieferantenbewertung und -auswahl entworfen werden soll. Ein weiteres verwandtes Themenfeld ist das Supplier bzw. Supply Chain Performance Measurement⁴⁹⁸. Die in diesem Forschungsbereich vorgestellten Kriterien lassen sich nicht vollständig auf das Lieferantenmanagement übertragen, bieten jedoch einige wichtige Ansatzpunkte. Als Quelle zur Identifikation von ökologischen und sozialen Kriterien werden darüber hinaus anerkannte Standards und Richtlinien genutzt.

In den beiden folgenden Abschnitten werden die Erkenntnisse dieser Recherche aufgezeigt und die Kriterien festgelegt, die letztendlich in dieser Arbeit verwendet werden. Abschnitt 6.2.3 fasst die Ergebnisse in einem Kriterienkatalog zusammen, in dem auch eine Aufspaltung und nähere Bestimmung der Kriterien stattfindet.

6.2.1 Klassische (ökonomische) Kriterien

Es existieren zahlreiche wissenschaftliche Artikel, die sich mit der Lieferantenauswahl und in diesem Kontext auch mit der Lieferantenbewertung befassen.⁴⁹⁹ Als Pionier auf dem Forschungsgebiet gilt DICKSON, der 1966 erstmalig eine empirische Studie zu relevanten Auswahlkriterien durchführte. 170 Experten von Unternehmen in den USA und Kanada gaben Auskunft zu ihrer Einschätzung der Relevanz von Auswahlkriterien. Das Ergebnis war eine Rangliste von 23 Kriterien, die mit vier unterschiedlichen Ausprägungen von Relevanz (*Extreme importance*, *Considerable importance*, *Average importance* und *Slight importance*) bewertet waren.⁵⁰⁰ Dieser Artikel legte den Grundstein für viele folgende Forschungsarbeiten.

Ein vielzitatierter Beitrag ist der Literaturüberblick von WEBER/CURRENT/BENTON (1991), der ausgehend von den 23 benannten Kriterien überprüft, wie häufig die

⁴⁹⁷ Da in der Beziehungsphase bereits eine Geschäftsbeziehung mit dem Lieferanten existiert und Daten zu ihm erfasst sind, können hier aber noch mehr Kriterien abgefragt werden als bei einer Bewertung in der Anbahnungsphase.

⁴⁹⁸ Im Supply Chain Performance Measurement geht es um die Bewertung der Performance einer Supply Chain in Bezug auf ihre Effektivität und Effizienz. Zu diesem Zweck werden Messgrößen benötigt, die diese Performance abbilden können (vgl. Hellingrath (2014)).

⁴⁹⁹ Die im Folgenden genannten Arbeiten bieten keinen vollständigen Überblick über sämtliche existierende Beiträge. Sie stellen lediglich als wichtig erachtete Meilensteine in der Forschung zur Lieferantenauswahl dar.

⁵⁰⁰ Vgl. Dickson (1966) zitiert nach Weber/Current/Benton (1991): 3f.

einzelnen Kriterien nach dem Erscheinen von DICKSONS Artikel in wissenschaftlichen Publikationen thematisiert wurden.⁵⁰¹ Die Ergebnisse zeigen auf, dass sich die thematische Relevanz der einzelnen Kriterien in den rund 25 Jahren, die zwischen den Untersuchungen liegen, geändert hat bzw. dass die Häufigkeit, mit der die Aspekte in der Literatur behandelt wurden, nicht übereinstimmt mit den ursprünglichen empirischen Ergebnissen.

Tab. 7 zeigt in einem Auszug die sechs Kriterien, die WEBER/CURRENT/BENTON als relevanteste identifiziert haben im Vergleich zu ihrer Rankingposition bei DICKSON.

Kriterium	Rang bei Weber/Current/Benton	Rang bei Dickson
Net Price	1	6
Delivery	2	2
Quality	3	1
Production facilities and capacity	4	5
Geographic location	5	20
Technical capability	6	7

Tab. 7: Ranking von Kriterien von WEBER/CURRENT/BENTON und DICKSON
(Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Weber/Current/Benton (1991): 12)⁵⁰²

Obwohl sich die Positionen verändert haben, stimmen in beiden Untersuchungen vier der sechs am häufigsten genannten Kriterien überein. Abgesehen von der ‚Geographical location‘, die lediglich mit einer durchschnittlichen Relevanz bewertet wird, wird den übrigen fünf Kriterien auch bei DICKSON eine hohe bis sehr hohe Relevanz attestiert.⁵⁰³

Eine jüngere und ebenfalls häufig referenzierte Arbeit ist der Literaturüberblick von HO, XU, DEY (2010)⁵⁰⁴. Hier erfolgt eine systematische Analyse von Arbeiten zur Lieferantenauswahl. Es werden sowohl die am häufigsten eingesetzten Methoden als auch die verbreitetsten Kriterien herausgearbeitet. Letztere werden durch *Qualität*, *Lieferung* und *Preis/Kosten* repräsentiert, wobei die Definitionen

⁵⁰¹ Vgl. Weber/Current/Benton (1991).

⁵⁰² Hier findet sich auch eine Gegenüberstellung aller 23 Kriterien.

⁵⁰³ Vgl. Dickson (1966) zitiert nach Weber/Current/Benton (1991): 12.

⁵⁰⁴ Als Weiterführung dieses Artikels kann der Beitrag von CHAI/LIU/NGAI angesehen werden. Er betrachtet die Literatur, die nach dem Artikel von HO/XU/DEY veröffentlicht wurden (2008-2012). Allerdings werden hier nur Methoden und keine Kriterien untersucht. (vgl. Chai/Liu/Ngai (2013)).

bzw. die damit zusammenhängenden Aspekte in den zugrunde liegenden Artikeln sehr unterschiedlich benannt werden.⁵⁰⁵

Im Supply Chain Performance Measurement ist der Schwerpunkt der Betrachtung ein anderer, da es nicht um ein einzelnes Unternehmen und seine Entscheidungen geht, sondern um die gesamte Supply Chain. Es gibt viele Artikel, die das Performance Measurement in einer Supply Chain thematisieren, insbesondere die Frage nach möglichen Methoden, die zur Bewertung herangezogen werden können, wie zum Beispiel die Balanced Scorecard⁵⁰⁶. Dementsprechend existieren auch viele unterschiedliche Messgrößen. GUNASEKARAN/KOBU brechen in einem umfassenden Literaturüberblick eine große Zahl an Metriken auf 27 zentrale Key Performance Indicators (KPI) herunter.⁵⁰⁷ Diese können nicht alle auf das Lieferantenmanagement übertragen werden, jedoch finden sich inhaltlich große Überschneidungen in den Kriterien wieder. Als Beispiel seien die *Kosten*⁵⁰⁸ aufgeführt, die im Supply Chain Performance Measurement – genau wie bei der Lieferantenbewertung – als zentrale Größen angesehen werden.

Zusammenfassend kann aus der Literaturanalyse festgehalten werden:

- Die meisten Arbeiten befassen sich mit dem Einsatz bestimmter Methoden zur Bewertung von Lieferanten oder einer Supply Chain.
- In dem Kontext werden grundsätzlich Kriterien benötigt und verwendet.
- Sowohl die Kriterien selbst als auch ihre Rangfolge stimmen dabei nicht immer überein.
- Preis/Kosten, Qualität und Lieferung spielen eine zentrale Rolle.

⁵⁰⁵ Vgl. Ho/Xu/Dey (2010): 21. Die weiteren behandelten Kriterien sind – in der Reihenfolge – *manufacturing capability, service management, technology, research and development, finance, flexibility, reputation, relationship, risk, safety and environment* (vgl. Ho/Xu/Dey (2010): 21, Appendix 14).

⁵⁰⁶ Die Balanced Scorecard ist ein Instrument der Unternehmenssteuerung, das nicht nur vergangene Finanzkennzahlen, sondern (auch) auf die Zukunft gerichtete Kennzahlen aus den Perspektiven Finanzen, Kunde, interne Geschäftsprozesse sowie Lernen und Entwicklung berücksichtigt (vgl. Kaplan/Norton (1996): 7f.).

⁵⁰⁷ Vgl. Gunasekaran/Kobu (2007). Eine Liste der 27 KPIs findet sich auf Seite 2833 der angegebenen Quelle.

⁵⁰⁸ GUNASEKARAN/KORBU führen eine Reihe von KPIs auf, wie beispielsweise Lagerkosten, Garantiekosten oder Transportkosten (vgl. Gunasekaran/Kobu (2007): 2833), die hier unter dem Oberbegriff Kosten zusammengefasst werden.

- Die Begriffe sind in den Arbeiten mit unterschiedlichen Bedeutungen belegt bzw. mit unterschiedlichen Inhalten assoziiert.⁵⁰⁹

Auf Basis dieser Erkenntnisse werden in dieser Arbeit *Preis/Kosten*, *Qualität* und *Lieferung* als die drei einzigen Kriterien der ökonomischen Dimension für ein nachhaltiges Lieferantenmanagement festgelegt. Für diese Entscheidung gibt es mehrere Gründe: Zunächst umfasst das Konzept der Nachhaltigkeit zwar alle drei Dimensionen, da die Berücksichtigung ökonomischer Aspekte bei der Lieferantenbewertung mittlerweile aber hinreichend erforscht und in der unternehmerischen Praxis etabliert ist, soll der Fokus des Konzepts auf der ökologischen und sozialen Dimension liegen.⁵¹⁰ Darüber hinaus führt ein Anstieg der Anzahl an Bewertungskriterien nicht zwangsläufig zu besseren Ergebnissen, da mit ihnen auch die Komplexität der Bewertung steigt.⁵¹¹ AGERON/GUNASEKARAN/SPALANZANI kommen nach der Durchführung einer empirischen Studie zum Einsatz von Bewertungskriterien zu der Schlussfolgerung, dass Unternehmen zur Bewertung von Lieferanten nur wenige Kriterien einsetzen.⁵¹² Auch vor diesem Hintergrund erscheint eine bewusst niedrig gehaltene Anzahl an Kriterien legitim.

6.2.2 Erweiterung um ökologische und soziale Kriterien

Einzelne ökologische und soziale Kriterien im Umgang mit Lieferanten werden vereinzelt schon seit einiger Zeit berücksichtigt.⁵¹³ Allerdings ist eine systematische und umfassende Integration bislang nicht erfolgt und die wissenschaftliche Grundlage ist deutlich geringer. Während zum Supply Chain Management, Supply Chain Performance Measurement und der Lieferantenauswahl im Allgemeinen viele Studien und ein breites Literaturangebot existieren, sind Forschungsarbeiten zur *nachhaltigen* Lieferantenauswahl seltener vorhanden.⁵¹⁴ Um einen Einblick in das Forschungsfeld zu erlangen, wurde nach Literatur gesucht, die Nachhaltig-

⁵⁰⁹ Eine Aufzählung unterschiedlicher Indikatoren, die unter den genannten Begriffen in Beiträgen verwendet wurden, findet sich zum Beispiel bei Ho/Xu/Dey (2010): 21.

⁵¹⁰ Das bedeutet nicht, dass zwingend mehr Kriterien für soziale und ökologische Nachhaltigkeit bestimmt werden, sondern dass es deutlich mehr ökonomische Kriterien gibt, die bewusst in ihrer Anzahl eingeschränkt werden, um kein Ungleichgewicht zugunsten der ökonomischen Dimension zuzulassen.

⁵¹¹ Vgl. Hartmann/Orths/Pahl (2008): 31.

⁵¹² Vgl. Ageron/Gunasekaran/Spalanzani (2012): 174. Es werden von Unternehmen immer die Kriterien herangezogen, die als wichtigste eingeschätzt werden, wobei diese Einschätzung durchaus von Unternehmen zu Unternehmen unterschiedlich sein kann (vgl. Ageron/Gunasekaran/Spalanzani (2012): 174).

⁵¹³ Vgl. dazu beispielsweise den Kriterienkatalog von Disselkamp/Schüller (2004): 71–73.

⁵¹⁴ Vgl. Büyüközkan/Çifçi (2011): 166.

keitskriterien im Lieferantenmanagement beinhaltet bzw. solche, die einen Überblick über vorherige Forschungsarbeiten zu diesem Thema gibt. Der größte Teil der identifizierten Arbeiten fasst Kriterien aus vorhandener Literatur zusammen.⁵¹⁵ Einzelne Arbeiten enthalten einen empirischen Forschungsteil, bei dem es sich meist um die Abfrage einer Einschätzung vorgegebener Kriterien handelt.⁵¹⁶

Viele Artikel zielen ausschließlich auf den Einbezug der Ökologie in Entscheidungen bezüglich der Lieferantenauswahl oder der Supply-Chain-Bewertung ab. Insgesamt dominieren nach wie vor die ökonomischen Kriterien.⁵¹⁷ Untersuchungen, die auf den Nachhaltigkeitsgedanken fokussieren zeigen aber, dass Umweltthemen mehr und mehr Einzug in die Betrachtung halten, während soziale Aspekte bisher wenig eingebunden werden.⁵¹⁸ Einige der genannten Beiträge beinhalten umfassende und gut organisierte Listen oder Kataloge mit ökologischen und sozialen Kriterien oder sogar allen drei Dimensionen. Eine unveränderte Übernahme dieser Kataloge oder eines dieser Kataloge ist für diese Arbeit aber nicht möglich, da keiner vollständig die Anforderungen des zu erarbeitenden Konzepts abdeckt. Zum Beispiel basiert der Katalog von BAUMGARTNER/MORGANE/SCHÖGGL auf den Bedürfnissen der Automobil- und Elektronikindustrie und benennt Aspekte, die allgemein das nachhaltige Supply Chain Management und nicht im Kern das Lieferantenmanagement betreffen.⁵¹⁹ Auch bei EROL/SENCER/SARI werden wichtige Kriterien aufgeführt,⁵²⁰ aber auch hier ist der Fokus – im Sinne einer Nutzbarkeit für diese Arbeit – unzureichend, da es sich um Kriterien für das Supply Chain Performance Measurement handelt und somit nicht alle sinnvoll genutzt werden können. Eine umfangreiche Liste bietet auch der Artikel von GOVINDAN ET AL.⁵²¹ Allerdings werden hier keine sozialen Belange betrachtet und es handelt sich lediglich um eine Auflistung von Schlagworten, die in der Literatur genannt werden, aber nicht zwingend Kriterien sein müssen und bei denen weder eine Ka-

⁵¹⁵ Vgl. beispielsweise Amindoust et al. (2012); Büyükoçkan/Çifçi (2011); Erol/Sencer/Sari (2011); Govindan et al. (2015); Hassini/Surti/Searcy (2012); Huang/Keskar (2007); Igarashi/Boer/Fet (2013); Kannan et al. (2013); Miemczyk/Johnson/Macquet (2012).

⁵¹⁶ Vgl. beispielsweise Ageron/Gunasekaran/Spalanzani (2012); Baumgartner/Fritz/Schöggel (2015); Shen et al. (2013).

⁵¹⁷ Vgl. Ageron/Gunasekaran/Spalanzani (2012): 174.

⁵¹⁸ Vgl. Ageron/Gunasekaran/Spalanzani (2012): 174; Bai/Sarkis/Wei (2010): 1114; Hassini/Surti/Searcy (2012): 76; Miemczyk/Johnson/Macquet (2012): 487.

⁵¹⁹ Vgl. Baumgartner/Fritz/Schöggel (2015): 36f.

⁵²⁰ Vgl. Erol/Sencer/Sari (2011): 1093.

⁵²¹ Vgl. Govindan et al. (2015): 81f.

tegorisierung noch eine Priorisierung⁵²² vorgenommen wird. Der vielversprechendste Beitrag – wieder im Sinne der Nutzbarkeit in dieser Arbeit – ist der von HUANG/KESKAR. Dieser zeigt nicht nur viele Kriterien unterschiedlicher Kategorien auf, sondern liefert auch ausführliche Definitionen derer.⁵²³ Allerdings werden im Vergleich zu ökonomischen Kriterien nur wenige ökologische und soziale definiert und der Umfang des Katalogs ist insgesamt zu hoch. Der zu hohe Umfang ist auch der Grund, warum nicht alle in der Literatur genannten Kriterien hier verwendet werden können.

In dem aktuellsten Literaturüberblick von GOVINDAN ET AL. kommen die Autoren zu dem Schluss, dass es schwierig ist, einen Konsens über Kriterien zu erlangen und dass zur Identifikation und Definition solcher einheitlichen Kriterien weitere Forschungsarbeit notwendig ist.⁵²⁴ Die vorliegende Arbeit hat nicht den Anspruch, eine Methode zur einheitlichen Ableitung von Kriterien zu entwickeln oder einen standardisierten Katalog mit fix definierten Kriterien zu erstellen. Sie soll aber einem Beitrag dazu leisten, indem zumindest die übergeordneten Themen aus den vorliegenden Artikeln zusammengefasst und mit einer beispielhaften Ausgestaltung durch Indikatoren präsentiert werden.

Der Aspekt, der am häufigsten thematisiert wird, ist das Vorhandensein bzw. die Zertifizierung eines *Umweltmanagementsystems*, weshalb dieser Punkt mit hoher Priorität in den Kriterienkatalog übernommen wird. Weitere wichtige Aspekte der Ökologie werden unter den Begriffen *Verschmutzung/Abfall*, *Ressourcen*, *Compliance* und *Energie* zusammengefasst, soziale unter *Arbeitsschutz* und *Menschenrechte*.

Eine weitere wesentliche Quelle für Kriterien sind Nachhaltigkeitsstandards⁵²⁵. Im Folgenden werden die wichtigsten kurz vorgestellt und in einer Tabelle thema-

⁵²² Es wird aufgezeigt, wie häufig die einzelnen Kriterien in welchen Arbeiten genannt werden. Diese Zahlen implizieren eine gewisse Relevanzbewertung, sind jedoch nicht aussagekräftig, da viele Kriterien mit der gleichen Häufigkeit und sehr selten (1–2 mal) genannt werden (vgl. Govindan et al. (2015): 81f.).

⁵²³ Vgl. Huang/Keskar (2007): 515–521.

⁵²⁴ Vgl. Govindan et al. (2015): 71. Der Artikel beschränkt sich zwar nur auf ökologische und ökonomische Kriterien, aufgrund eines grundsätzlichen Defizits bei sozialen Kriterien im Vergleich zu den beiden anderen Dimensionen wird aber davon ausgegangen, dass sich diese Aussage auf Nachhaltigkeit insgesamt beziehen lässt.

⁵²⁵ Nicht bei allen vorgestellten Beispielen handelt es sich tatsächlich um Standards, oft sind es ‚nur‘ Initiativen, Richtlinien, Empfehlungen oder ähnliches. Da sie aber weltweit umfassend anerkannt und eingesetzt werden, werden sie hier der Einfachheit halber unter dem Oberbegriff Standards zusammengefasst.

tisch gegenübergestellt. Es wurden die Standards ausgewählt, die häufig genannt und angewendet werden und internationale bzw. EU-weite Gültigkeit besitzen. Zusammen mit den Erkenntnissen aus der Literatur werden abschließend die Kategorien und Kriterien benannt, die in den Katalog aufgenommen werden sollen.

UN Global Compact

Der United Nations Global Compact (UNGC) wurde vom ehemaligen UN Generalsekretär KOFI ANNAN im Jahr 1999 initiiert und trat 2000 in Kraft.⁵²⁶ Es handelt sich dabei um eine weltweite Initiative für eine verantwortungsvolle Unternehmensführung. Unternehmen und Organisationen unterschiedlicher Bereiche und Branchen können freiwillig Mitglied⁵²⁷ des Netzwerkes werden. Dieses sieht sich nicht als Standard oder Instrument der Regulierung, sondern als Plattform, die einen Austausch und Lernprozesse zum Ziel einer weltweit nachhaltigen Entwicklung ermöglicht. Basis des Global Compact sind zehn Prinzipien, die Themen aus den Bereichen Umwelt und Soziales umfassen.⁵²⁸ Mitglieder verpflichten sich dazu, jährlich in einem Bericht, der *Communication on Process*, über ihre Fortschritte im Hinblick auf die Erfüllung der zehn Prinzipien zu berichten.⁵²⁹

OECD-Leitsätze

Die Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) hat mit ihren Leitsätzen ein Instrument zur Förderung der verantwortungsvollen Unternehmensführung veröffentlicht. Es handelt sich um Empfehlungen der teilnehmenden Regierungen an die Unternehmen, die in den jeweiligen Ländern unternehmerisch tätig sind. Eine Rechtsverbindlichkeit für Unternehmen besteht nicht, jedoch sind die Regierungen dazu verpflichtet, die Einhaltung der Leitsätze in ihrem Land zu fördern.⁵³⁰

ISO 26000

Die ISO 26000 der International Organization for Standardization ist ein Standard für die Wahrnehmung gesellschaftlicher Verantwortung. Der Leitfaden wurde 2010 veröffentlicht und ist damit vergleichsweise jung. Seine Entwicklung, bei der die Interessen vieler verschiedener Anspruchsgruppen berücksichtigt werden

⁵²⁶ Vgl. Hentze/Thies (2014): 45.

⁵²⁷ Aktuell gibt es bereits über 13.000 Mitglieder (vgl. UN Global Compact (o. J.b)).

⁵²⁸ Vgl. UN Global Compact (o. J.b).

⁵²⁹ Vgl. UN Global Compact (o. J.a).

⁵³⁰ Vgl. OECD (2011): 3.

mussten, dauerte mehrere Jahre. Der Leitfaden benennt umfangreich Themen gesellschaftlicher Verantwortung und gibt Empfehlungen zu deren Wahrnehmung.⁵³¹

Kernarbeitsnormen der ILO

Die International Labour Organization (ILO) ist organisatorisch den Vereinten Nationen zugehörig. Mitglieder der Organisation sind Staaten, nicht einzelne Unternehmen. Sie strebt nach der Erreichung sozialer Gerechtigkeit durch die Verbesserung von Arbeits- und Lebensbedingungen.⁵³² Der Sozialstandard, den die Organisation dazu herausgegeben hat, ist als *Kernarbeitsnormen der ILO* bekannt. Dieser Standard wurde 1998 erstmalig angenommen und umfasst vier Grundprinzipien, die in acht Übereinkommen geregelt sind.⁵³³

SA 8000

Social Accountability 8000 (SA) ist ein zertifizierbarer Sozialstandard der Social Accountability International (SAI). Grundlage für den Standard sind die Allgemeine Erklärung der Menschenrechte der UN, die ILO-Kernarbeitsnormen sowie verschiedene nationale Gesetze. Er umfasst einen Managementansatz, der Unterstützung bei der Festlegung von Strukturen und Prozessen bietet und damit die Einhaltung des Standards sicherstellen soll.⁵³⁴

EMAS

Das Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) ist auch als EU-Öko-Audit bekannt und ist seit 1993 das Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement der Europäischen Union. Teilnehmende Unternehmen und Organisationen verpflichten sich freiwillig zur Einhaltung bzw. Umsetzung der umfangreichen, in der EU-Verordnung festgelegten Anforderungen.⁵³⁵ Durch die Umsetzung des standardisierten Managementsystems sollen Umweltleistungen langfristig und stetig verbessert werden. Diese Umweltleistungen und -ziele werden von den Teilnehmern jährlich in einer EMAS-Umwelterklärung dokumentiert und von Umweltgutach-

⁵³¹ Vgl. Hardtke/Weiß/Lössl (2014): 6, 8.

⁵³² Vgl. Hentze/Thies (2014): 56f.

⁵³³ Vgl. ILO (o. J.).

⁵³⁴ Vgl. SAI (o. J.).

⁵³⁵ Vgl. Hentze/Thies (2014): 89.

tern überprüft. Erfüllt ein Teilnehmer sämtliche Anforderungen, wird er mit dem EMAS-Label ausgezeichnet.⁵³⁶

GRI-Guidelines

Mit ihren Richtlinien hat die Global Reporting Initiative (GRI) einen Standard für die Nachhaltigkeitsberichterstattung geschaffen. Die aktuellen *G4 Sustainability Reporting Guidelines* stellen einen detaillierten Katalog mit Indikatoren zu vielen ökonomischen, ökologischen und sozialen Themen bereit. Darüber hinaus gibt es auch Anleitungen für die Umsetzung und ausführliche Informationen zur Erstellung und Veröffentlichung eines Nachhaltigkeitsberichts.⁵³⁷ Es besteht ein enger Bezug zwischen den Richtlinien der GRI und dem UN Global Compact sowie den OECD-Leitsätzen, auf den auch in den Richtlinien selbst immer wieder hingewiesen wird. So gibt es dort eine Zuordnung von Indikatoren zu den jeweiligen Prinzipien bzw. Leitlinien der anderen Standards.⁵³⁸

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Verbindlichkeit und Zertifizierbarkeit der vorgestellten Standards und zeigt, welche Aspekte dort thematisiert werden.

	Verbindlichkeit und Zertifizierbarkeit	Formulierte Inhalte
UNGC	Freiwillig; nicht zertifizierbar	<ul style="list-style-type: none"> • Menschenrechte • Vereinigung und Kollektivverhandlungen • Zwangsarbeit • Kinderarbeit • Diskriminierung • Umwelt • Korruption
OECD	Verpflichtend für Staaten, nicht für Unternehmen; nicht zertifizierbar	<ul style="list-style-type: none"> • Offenlegung von Informationen • Menschenrechte • Beschäftigung und Beziehungen zwischen Sozialpartnern • Umwelt • Korruption • Verbraucherinteressen • Wissenschaft und Technologie • Wettbewerb • Besteuerung
ISO 26000	Freiwillig; nicht zertifizierbar	<ul style="list-style-type: none"> • Menschenrechte • Arbeitspraktiken • Umwelt

⁵³⁶ Vgl. EMAS (o. J.).

⁵³⁷ Vgl. Hentze/Thies (2014): 51f.

⁵³⁸ Vgl. GRI (2015): 87–89.

		<ul style="list-style-type: none"> • Faire Praktiken • Konsumentenbelange • Einbindung und Entwicklung der Gemeinschaft
ILO	Freiwillig; nicht zertifizierbar	<ul style="list-style-type: none"> • Vereinigungsfreiheit und Recht auf Kollektivverhandlungen • Beseitigung der Zwangsarbeit • Abschaffung der Kinderarbeit • Verbot der Diskriminierung in Beschäftigung und Beruf
SA 8000	Freiwillig; zertifizierbar	<ul style="list-style-type: none"> • Kinderarbeit • Zwangsarbeit • Gesundheit und Sicherheit • Kollektivverhandlungen • Diskriminierung • Bestrafungen • Arbeitszeit • Vergütung • Managementsystem
EMAS	Freiwillig; zertifizierbar	<ul style="list-style-type: none"> • Umwelt
GRI	Freiwillig; zertifizierbar	<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftliche Leistung • Umwelt • Arbeitspraktiken • Menschenrechte • Gesellschaft • Produktverantwortung

Tab. 8: Überblick über Themen der vorgestellten Standards

(Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Hardtke/Weiß/Lössl (2014): 28f.)

Es lässt sich konstatieren, dass viele der vorgestellten Standards zwar sowohl ökologische als auch soziale Themen beinhalten, bei der Benennung der Kernthemen auf übergeordneter Ebene die sozialen Themen aber deutlich detaillierter genannt werden als die ökologischen, die oft nur unter dem Begriff ‚Umwelt‘ subsummiert werden. Eine ausdifferenzierte Benennung und Betrachtung der Umweltaspekte erfolgt erst innerhalb der Standards.

Viele der in den Standards betrachteten Aspekte sind deckungsgleich mit denen, die die Literaturrecherche hervorgebracht hat. Die am häufigsten thematisierten Aspekte ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit werden in dieser Arbeit unter den Bezeichnungen *Arbeitsbedingungen*, *Menschenrechte*, *Korruption*, *Energie*, *Ressourcen*, *Abfall* und *Emissionen* zusammengefasst. Der sich daraus ergebende Kriterienkatalog, der im folgenden Abschnitt vorgestellt wird, erhebt weder den Anspruch auf Vollständigkeit noch auf Allgemeingültigkeit, sondern stellt einen

Vorschlag für die Auswahl, Benennung und Strukturierung von Nachhaltigkeitskriterien dar.

6.2.3 Abbildung des Kriterienkatalogs

In den vorherigen beiden Abschnitten wurden die Kriterien benannt, die in dieser Arbeit verwendet werden sollen. Eine Konkretisierung hat jedoch noch nicht stattgefunden. Diese erfolgt in den nachfolgenden Tabellen. Es werden dazu im weiteren Verlauf die folgenden Bezeichnungen eingesetzt: Die betreffende Dimension wird als *Kategorie* bezeichnet, die dort betrachteten Aspekte als *Kriterien*. Eine Konkretisierung der Kriterien erfolgt über *Indikatoren*.⁵³⁹ Tab. 9 stellt diese Ausprägungen für die ökonomische Betrachtung dar. Die letzte Spalte der Tabelle gibt eine kurze Erklärung zu den Inhalten der jeweiligen Indikatoren.

Kategorie	Kriterium	Indikator(en)	Fragestellung/Inhalt
Ökonomie	Qualität	Produkt	<ul style="list-style-type: none"> Defekte bei gelieferten Produkten Übereinstimmung mit der vereinbarten Qualität
		Abwicklung	<ul style="list-style-type: none"> Reibungslosigkeit des Bestellvorgangs Korrektheit der Abrechnung
	Preis/Kosten	Produkt	<ul style="list-style-type: none"> Einkaufspreis Gewährte Rabatte
		Logistik	<ul style="list-style-type: none"> Höhe der Transportkosten
	Lieferung	Zeit	<ul style="list-style-type: none"> Lieferzeit Einhaltung von Lieferterminen
		Korrektheit	<ul style="list-style-type: none"> Fehl-/ Falschmengen

Tab. 9: Liste mit ökonomischen Kriterien und Indikatoren
(Quelle: Eigene Darstellung)

Tab. 10 und Tab. 11 enthalten diese Informationen zu den Kategorien Ökologie und Soziales.

⁵³⁹ Eine Spezifikation der Indikatoren ihrerseits findet in Abschnitt 6.4.1 statt. Dort werden die Kennzahlen festgelegt, mit denen eine Erfassung der entsprechenden Leistung erfolgen kann.

Kategorie	Kriterium	Indikator(en)	Fragestellung/Inhalt
Ökologie	Energie	Verbrauch	<ul style="list-style-type: none"> • Höhe des Energieverbrauchs • Höhe der Einsparungen
		Erneuerbare Energie	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil erneuerbarer Energien
	Ressourcen	Knappe Rohstoffe/ Materialien	<ul style="list-style-type: none"> • Eingesetzte Menge knapper Rohstoffe/Materialien • Höhe der Einsparungen
		Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Höhe des Verbrauchs • Höhe der Einsparungen
		Gefährliche Stoffe	<ul style="list-style-type: none"> • Eingesetzte Menge an gefährlichen Stoffen • Höhe der Einsparungen
	Abfall	Aufkommen	<ul style="list-style-type: none"> • Menge des verursachten Abfalls • Höhe der Einsparungen
		Gefährliche Abfälle	<ul style="list-style-type: none"> • Menge der verursachten gefährlichen Abfälle • Höhe der Einsparungen
	Emissionen	Treibhausgase	<ul style="list-style-type: none"> • Menge freigesetzter Treibhausgase • Höhe der Einsparungen

Tab. 10: Liste mit ökologischen Kriterien und Indikatoren
(Quelle: Eigene Darstellung)

Kategorie	Kriterium	Indikator(en)	Fragestellung/Inhalt
Soziales	Arbeitsbedingungen	Mitarbeiterstruktur	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung der Belegschaft
		Weiterbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Angebote an Mitarbeiter
		Arbeitsschutz	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsunfälle • Schutzmaßnahmen • Verbesserungen
		Kollektivverhandlungen	<ul style="list-style-type: none"> • Profitierende Mitarbeiter
	Menschenrechte	Kinder- und Zwangsarbeit	<ul style="list-style-type: none"> • Fälle von Kinder- oder Zwangsarbeit
		Diskriminierung	<ul style="list-style-type: none"> • Fälle von Diskriminierung
		Körperliche Unversehrtheit	<ul style="list-style-type: none"> • Fälle von Gewalt gegen Mitarbeiter
	Korruption	Im Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> • Fälle von Korruption • Strafen

Tab. 11: Liste mit sozialen Kriterien und Indikatoren
(Quelle: Eigene Darstellung)

Einige Aspekte, die in der Literatur wiederholt genannt wurden, lassen sich nicht eindeutig einer Kategorie zuordnen. Es sind solche, die sich hauptsächlich auf das Management der Lieferanten und die Einhaltung von Regeln beziehen. Für diese Kriterien wird eine vierte Kategorie *Management* hinzugefügt, die in Tab. 12 dargestellt ist.

Kategorie	Kriterium	Indikator(en)	Fragestellung/Inhalt
Management	Standards	Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> Existenz eines zertifizierten Managementsystems Einsatz sonstiger Umweltstandards
		Qualität	<ul style="list-style-type: none"> Existenz eines zertifizierten Managementsystems Einsatz sonstiger Qualitätsstandards
		Soziales	<ul style="list-style-type: none"> Existenz eines zertifizierten Managementsystems Einsatz sonstiger Sozialstandards
		Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> Einsatz allgemeiner/übergreifender Standards
		Land	<ul style="list-style-type: none"> Mitglied der OECD Mitglied der ILO
	Code of Conduct	Mit dem Abnehmer	<ul style="list-style-type: none"> Vorliegen eines unterschriebenen Abkommens Verstöße
		Mit Lieferanten	<ul style="list-style-type: none"> Abschluss eigener Vereinbarungen mit Zulieferern
	Compliance	Gesetz	<ul style="list-style-type: none"> Einhaltung gesetzlicher Vorschriften
		Standards	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung anderer Nachhaltigkeitsstandards

Tab. 12 Liste mit Kriterien und Indikatoren zum Management
(Quelle: Eigene Darstellung)

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass die Literaturrecherche gezeigt hat, dass Kriterien und Indikatoren sehr unterschiedlich definiert, eingeschätzt und verarbeitet werden – sowohl in der Literatur, in der theoretische Konstrukte entworfen werden als auch in der Praxis, wie die empirischen Ergebnisse zeigen. Das lässt sich nicht nur darauf zurückführen, dass es keinen allgemeingültigen Katalog gibt, sondern wohl vor allem darauf, dass abhängig von Branche, Land und Unternehmensstrategie unterschiedliche Themen wichtig sind bzw. die Relevanz von Themen sehr unterschiedlich wahrgenommen und eingeschätzt wird. Der abgeleitete Kriterienkatalog stellt eine Zusammenfassung der Literatur zu übergeordneten Themen dar. Die konkrete Ausgestaltung bleibt jedoch nach wie vor unternehmensspezifisch. Die beispielhafte Struktur ist lediglich ein Vorschlag, der in dem hier erarbeiteten Konzept genutzt wird und den Anspruch hat, möglichst alle relevanten Bereiche zu beinhalten und branchenunabhängig eingesetzt werden zu können.

6.3 Datenquellen

Zur Abbildung der im vorherigen Abschnitt dargestellten Indikatoren ist es zunächst notwendig, die Datenquellen zu identifizieren, die die entsprechenden Inhalte bereitstellen können. In der Beschaffung der Daten kann die größte Herausforderung bei der Umsetzung eines nachhaltigen Lieferantenmanagements und Nachhaltigkeitsreportings gesehen werden.

6.3.1 Grundüberlegungen

Das zentrale Problem besteht darin, dass die Bereitstellung bzw. Sammlung von Daten nur in Teilen durch das beschaffende Unternehmen selbst bestimmt werden und erfolgen kann. Während Daten zur Lieferung im Bestell- und Wareneingangsprozess intern festgelegt und abgefragt werden können, sind Daten zur Umwelt- und Sozialperformance nur extern verfügbar und müssen durch den Lieferanten bereitgestellt werden. Das Unternehmen ist somit in jedem Fall auf die Kooperation des Lieferanten angewiesen.⁵⁴⁰ Auch wenn die Kooperationsbereitschaft des Lieferanten grundsätzlich vorhanden ist, bestehen auf seiner Seite Herausforderungen für die Datenbeschaffung und -bereitstellung. Nicht alle Lieferanten verfügen über die notwendigen IT-Strukturen und Informationssysteme, um nachhaltigkeitsrelevante Daten zu erfassen – zum Beispiel Software für die Ökobilanzierung. Da die Anforderungen an die Sozial- und Umweltstandards von Unternehmen in den letzten Jahren gestiegen sind und zum Teil schon Verpflichtungen für die Erfassung und Veröffentlichung von Nachhaltigkeitsleistungen bestehen,⁵⁴¹ ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren eine starke Entwicklung im Angebot und in der Nutzung von Softwarelösungen stattfinden wird. Die Bereitstellung von Daten wird dadurch einfacher werden.

Das hier erarbeitete Konzept kann nicht garantieren, dass alle Daten vorhanden sind oder dabei helfen, diese Daten zu bekommen. Es gibt lediglich einige Ansatzpunkte dazu, wo Daten herkommen können und welche Möglichkeiten der Verwendung in einer Business-Intelligence-Architektur bestehen, wenn die vorgeschlagenen Daten vollständig zur Verfügung stehen.

⁵⁴⁰ Da davon ausgegangen wird, dass aus Sicht der Lieferanten die Aufrechterhaltung einer Geschäftsbeziehung mit dem Abnehmer wünschenswert ist, wird hier eine generelle Kooperationsbereitschaft unterstellt.

⁵⁴¹ Vgl. Abschnitt 2.4.

Grundsätzlich ist bei der Betrachtung zwischen Lieferanten zu unterscheiden, die als neue Lieferanten hinzugefügt werden und solchen, die schon über einen langen Zeitraum in einer Geschäftsbeziehung mit dem beschaffenden Unternehmen stehen. Bei der Neuauswahl von Lieferanten kann über K.O.-Kriterien direkt bei der Vorauswahl festgelegt werden, dass nur solche Lieferanten in Betracht gezogen werden, die sich zur Einhaltung bestimmter Standards bereiterklärt haben und dies über Zertifizierungen nachweisen können (zum Beispiel EMAS). Bei Bestandslieferanten muss ein solches Zertifikat nicht zwangsläufig vorliegen, weshalb hier eine stärkere Überwachung notwendig sein kann.

Jedes Unternehmen, das sich zu einem nachhaltigen Lieferantenmanagement entschließt, muss eine Entscheidung über die Häufigkeit der Datenerfassung treffen. Eine zu seltene Aktualisierung der Daten kann dazu führen, dass kritische Entwicklungen zu spät erkannt werden. Eine zu häufige Erfassung belastet die Ressourcen des erfassenden Unternehmens und des Lieferanten, was möglicherweise zu einer Weigerung des Lieferanten oder ungenauen oder falschen Angaben führen kann. Hier sollte das beschaffende Unternehmen Anreize schaffen, die geforderten Daten zu liefern, zum Beispiel über Auszeichnungen oder die Aussicht auf eine strategische Partnerschaft.

Das Konzept soll nicht (nur) sicherstellen, dass bestimmte Mindeststandards bei den Lieferanten eingehalten werden. Dies lässt sich relativ leicht über das Einfordern des Vorhandenseins von Zertifizierungen und implementierten Managementsystemen bei neuen Vertragsabschlüssen sicherstellen. Es soll auch ausgewertet werden können, wie gut die Leistung des Lieferanten in Bezug auf Nachhaltigkeitsaspekte ist. Dazu gehört auch die Veränderung – im besten Fall die Verbesserung – von Kennzahlen im Zeitablauf, wie beispielsweise die Verringerung des Energieverbrauchs oder des Abfallaufkommens oder die Erhöhung der Anzahl von Mitarbeitern, die nach Tarifverträgen bezahlt werden.

6.3.2 Identifikation möglicher Datenquellen

Die erste (interne) Datenquelle ist das *ERP-System* des beschaffenden Unternehmens. Grundlegende Informationen zu Lieferanten sind hier als Stammdaten⁵⁴²

⁵⁴² Stammdaten beschreiben zentrale Objekte der Geschäftstätigkeit eines Unternehmens, wie zum Beispiel Kunden oder Produkte. Im Gegensatz zu Bewegungsdaten, wie einzelnen Bestellvorgängen, verändern sich Stammdaten nie oder nur sehr selten (vgl. Otto/Hüner (2009): 16).


hinterlegt. Dazu gehören zum Beispiel der Name des Lieferanten, seine Adresse, der Standort/die Standorte, die Region und Dauer der Geschäftsbeziehung. Um die Dauer der Geschäftsbeziehung zu erfassen, muss entweder das Datum des Vertragsabschlusses hinterlegt sein oder das Datum der ersten Bestellung.⁵⁴³ Ebenfalls im ERP-System festgehalten werden müssen Angaben zu Bestellungen (Datum der Bestellung, Menge, Produkt, Preis etc.), Angaben zur Lieferung (Datum des Wareneingangs, Fehl- oder Falschmengen, Qualitätskennzahlen etc.) und Angaben zum Versand (Versandkosten etc.) Ein Großteil der ökonomischen Faktoren kann über das ERP-System abgedeckt werden, vorausgesetzt die Systemstruktur deckt die erforderlichen Daten ab. Ist das nicht der Fall, müssen ggf. Veränderungen an den Objekten des ERP-Systems vorgenommen und zusätzliche Daten erfasst werden. Die Verantwortung hierfür liegt bei dem beschaffenden Unternehmen selbst. Weiterhin können, wie bereits erwähnt, auch die *Daten*, die im Zuge einer *Lieferantenbewertung* zur Identifikation und Auswahl neuer Lieferanten gewonnen wurden, als interne verfügbare Daten genutzt und in ein Data Warehouse übertragen werden.

Für die Beschaffung von Daten, die über diese interne Erfassung hinausgehen, ist der Lieferant selbst die wichtigste Quelle. Verfügt dieser über fortschrittliche Informationssysteme, in denen bereits Nachhaltigkeitsdaten vorhanden sind, ist es ggf. möglich über eine *Schnittstelle* direkt den Abnehmer mit Daten zu beliefern. Diese Variante ist eher unwahrscheinlich und erfordert einen hohen Integrationsaufwand. Nichtsdestotrotz mag es Unternehmen geben, die eng miteinander zusammenarbeiten und im Rahmen einer strategischen Partnerschaft bereits aufeinander abgestimmte Informationssysteme zu Planungszwecken oder ähnlichem besitzen.

Für den wahrscheinlicheren Fall, dass ein solcher Datenaustausch nicht automatisiert möglich ist, müssen Daten durch *Lieferantenfragebögen* erhoben und durch *Lieferantenaudits* überprüft werden. Die ‚Verteilung‘ der Fragebögen erfolgt im Idealfall über ein Self-Service-Portal des beschaffenden Unternehmens, auf das durch die Lieferanten über das Internet zugegriffen werden kann. Es sollte möglich sein, diesen Fragebogen jederzeit ausfüllen zu können, aber auch die Eingabe

⁵⁴³ Diese Information muss nicht aus dem ERP-System stammen. Ist ein ausgereiftes Supplier-Relationship-Management-System vorhanden, das eine Komponente für das Contract Management beinhaltet (vgl. Abb. 23), kann auch diese als Datenquelle dienen.

zu unterbrechen und die Angaben zu einem späteren Zeitpunkt zu vervollständigen. Der Fragebogen kann in Teilen mit den Inhalten des Fragebogens aus der Lieferantenvorauswahl übereinstimmen. Da darüber häufig nur K.O.-Kriterien abgefragt werden, zum Beispiel das Vorhandensein eines Umweltmanagementsystems, muss der Fragebogen zur Bewertung deutlich detaillierter sein. Darüber hinaus ist es möglich, dass die Geschäftsbeziehung zu einem Lieferanten schon bestand, bevor Aspekte der Nachhaltigkeit in die Lieferantenauswahl einbezogen wurden, weshalb insbesondere bei langjährigen Bestandslieferanten die Erfassung von Umwelt- und Sozialthemen im Nachhinein notwendig ist. Abb. 27 zeigt den Ausschnitt eines Beispiels für einen Lieferantenfragebogen. In dem Beispiel ist bewusst kein Zeitraum für die Datenerfassung angegeben, da diese Zeiträume bzw. die Häufigkeit der Erhebung von dem beschaffenden Unternehmen vorgegeben werden muss. Exemplarisch für sehr kritische Aspekte ist hier die Angabe von Verstößen gegen Menschenrechte (Kinder- oder Zwangsarbeit) aufgenommen. In dem Fragebogen wird nur erfasst, ob bzw. wie viele Fälle es gegeben hat, was ein Warnsignal für das beschaffende Unternehmen geben kann, jedoch sollte den Lieferanten die Möglichkeit gegeben werden, sich zu erklären und die Hintergründe zu erläutern. Diese Möglichkeit wird weder durch den Fragebogen noch durch das erarbeitete Konzept gegeben.



Lieferantenfragebogen

Dieser Fragebogen dient der Erfassung von ökonomischen, ökologischen und sozialen Leistungen unserer Lieferanten. Bitte füllen Sie den Fragebogen vollständig aus.

Lieferanten-Nr. (wurde bei Vertragsabschluss zugeteilt) <input style="width: 150px;" type="text"/>			
Angaben zu sozialen Themen			
1. Arbeitsbedingungen			
Anzahl beschäftigter Mitarbeiter...	davon männlich	davon weiblich	
...gesamt	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>
...in kaufmännischen Positionen	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>
...in technischen Positionen	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>
...in der Qualitätssicherung	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>
...in sonstigen Bereichen	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>
...die nach Tarifvertrag bezahlt werden	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Investitionen in Weiterbildung (in €)		<input style="width: 40px;" type="text"/>	
Anzahl Mitarbeiter, die an Fortbildungsmaßnahmen teilgenommen haben		<input style="width: 40px;" type="text"/>	
Anzahl Mitarbeiter, die an Sicherheitsunterweisungen teilgenommen haben		<input style="width: 40px;" type="text"/>	
Anzahl Arbeitsunfälle		<input style="width: 40px;" type="text"/>	
Investitionen in Verbesserungen der Arbeitsbedingungen		<input style="width: 40px;" type="text"/>	
2. Menschenrechte			
Anzahl Beschwerden wegen Diskriminierung		<input style="width: 40px;" type="text"/>	
Anzahl Beschwerden wegen sexueller Belästigung		<input style="width: 40px;" type="text"/>	
Anzahl Fälle von Gewalt gegen Mitarbeiter/unter Mitarbeitern		<input style="width: 40px;" type="text"/>	

Seite 1 von 7

Abb. 27: Beispiel für einen Lieferantenfragebogen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Ist ein Lieferant nicht willens oder in der Lage, die geforderten Angaben in dem Fragenbogen zu hinterlegen oder bestehen Zweifel an der Korrektheit der Angaben, ist es möglich, eine Prüfung vor Ort durchzuführen. Solche Prüfungen können vor allem der Erkennung von Risiken dienen. Allerdings handelt es sich nur um Momentaufnahmen und es können nicht alle Aspekte überprüft werden. So ist es einem Prüfer zwar beispielsweise möglich, einen Einblick in die Arbeitsbedingungen vor Ort zu erhalten, für die Gewinnung von Daten zum Energieverbrauch

hilft ein solcher Audit jedoch nicht. Darüber hinaus sind solche Prüfungen immer mit Aufwand und ggf. hohen Kosten verbunden, weshalb sie nur dann durchgeführt werden sollten, wenn ein besonders hohes Risiko für nicht-nachhaltiges Verhalten besteht, die Folgen eines nicht-nachhaltigen Verhaltens besonders gravierend wären oder der Lieferant eine hohe strategische Bedeutung für das Unternehmen hat.

Eine weitere Quelle für die Beschaffung von Daten sind *Nachhaltigkeitsberichte*, die die Lieferanten veröffentlichen. Ist von Verstößen gegen Menschenrechte oder Umweltverschmutzungen in der Lieferkette die Rede, drängt sich oftmals der Gedanke an schlecht entwickelte Lieferanten in Niedriglohnländern auf. Doch oft handelt es sich bei Lieferanten auch um erfolgreiche Unternehmen mit hohen Standards und hohem technologischen Know-how. Bei solchen Lieferanten ist davon auszugehen, dass sie bereits einen Nachhaltigkeitsbericht veröffentlichen oder in Zukunft veröffentlichen werden. Dementsprechend kann – falls vorhanden – auf diese Dokumente zugegriffen werden. Nicht nur der Nachhaltigkeitsbericht, sondern auch die Umwelterklärung, die für die EMAS-Zertifizierung notwendig ist, enthält viele wichtige Daten und kann ebenfalls als Quelle dienen. Ist der Lieferant Mitglied des UN Global Compact, hat er auch hier einen Bericht zu verfassen und zu veröffentlichen, der nicht nur aktuelle Angaben enthält, sondern auch einen Fortschrittsbericht bezüglich der Erfüllung der zehn Prinzipien.⁵⁴⁴ Eine Analyse der Berichte bzw. eine Extraktion der Daten ‚von Hand‘ kann zeit- und aufwandsintensiv sein. An dieser Stelle ließen sich Verfahren des Information Extraction⁵⁴⁵ einsetzen, um die Suche nach gewünschten Daten zu automatisieren bzw. maschinell zu unterstützen. Anzumerken ist aber, dass Lieferanten, die in Nachhaltigkeitsberichten, EMAS-Umwelterklärungen und/oder UNGC-Berichten ausführlich Rechenschaft über ihre Nachhaltigkeitsleistung ablegen, die entsprechenden Daten offensichtlich vorhalten und es dann auch möglich wäre, diese dem beschaffenden Unternehmen zur Verfügung zu stellen. Allerdings kann die Analyse der veröffentlichten Berichte dennoch hilfreich sein, um die Daten mit denen abzugleichen, die der Lieferant bereitstellt, um dadurch mögliche Abwei-

⁵⁴⁴ Vgl. Abschnitt 6.2.2.

⁵⁴⁵ Unter Information Extraction wird die Anwendung von Verfahren und Algorithmen zur Extraktion von Informationen zu einem vorgegebenen Thema aus unstrukturierten Datenquellen verstanden, die über eine reine Stichwortsuche hinausgeht und Beziehungen zwischen Objekten berücksichtigt (vgl. Sarawagi (2007): 1).

chungen festzustellen und zu überprüfen, wie zuverlässig die Angaben des Lieferanten sind.

Die Bereitstellung von Daten durch den Lieferanten muss nicht zwingend direkt an den Abnehmer erfolgen. Eine Alternative dazu ist die Nutzung von *Plattformen*, die als Datenlager für Lieferantendaten fungieren und den Austausch von Daten an zentraler Stelle ermöglichen. Beschaffende Unternehmen haben so die Möglichkeit, einheitliche Daten über ihre Lieferanten (und ggf. auch geplante Lieferanten) zu beziehen. Der Vorteil für Lieferanten liegt darin, dass sie ihre Daten einmalig zentral erfassen können und nicht jedem Abnehmer einzeln Auskunft erteilen müssen. Stellt jeder Abnehmer die Forderung, regelmäßig Lieferantenfragebögen auszufüllen, bindet das bei Lieferanten in zunehmendem Maße personelle Ressourcen. Das Forum Nachhaltige Entwicklung der Deutschen Wirtschaft, ECONSENSE, hat in Zusammenarbeit mit der Universität Ulm 2014 einen Diskussionsbeitrag zum Thema *Ansätze für Lieferantenabfrage und -management* herausgegeben. In diesem Beitrag werden ausgewählte web-basierte Lösungen für einen kooperativen Austausch von Nachhaltigkeitsdaten in der Lieferkette und das Nachhaltigkeitsmanagement in der Lieferkette vorgestellt.⁵⁴⁶ Viele Anbieter stellen nicht nur die Möglichkeit zum Datenaustausch her, sondern bieten deutlich mehr Funktionalitäten und Services an. Diese sind beispielsweise Beratungsleistungen, die Durchführung von Audits oder das Angebot des Benchmarkings und Monitorings von Lieferanten. Es gibt sowohl Profit- als auch Non-Profit-Organisationen, die solche Lösungen anbieten – Kosten für die Nutzung des Services entstehen aber in beiden Fällen, wenn auch zum Teil nur in Form von Mitgliedsbeiträgen.

Die untersuchten Lösungen bieten umfangreiche Möglichkeiten und decken viele Punkte ab, die durch das in dieser Arbeit entwickelte Konzept adressiert werden. Die Herangehensweise ist jedoch eine andere. Das vorgestellte Konzept soll Nachhaltigkeit in eine vorhandene Business-Intelligence-Lösung integrieren. Die Flexibilität bezüglich der Auswertungsmöglichkeiten und Anpassungen an neue oder geänderte Anforderungen ist hoch. Der ‚Einkauf‘ einer externen Lösung führt zu (ggf. hohen) Kosten, einer notwendigen Ausrichtung an den Restriktionen oder Vorgaben, die durch die Software/Plattform gegeben sind, und zu einer zu-

⁵⁴⁶ Vgl. hierzu und zum Folgenden econsense (2014).

sätzlichen, neuen Anwendung im Unternehmen. Darüber hinaus konstatiert ECON-SESE, dass die Potenziale eines kooperativen Lieferantenmanagements mit den vorgestellten Ansätzen bislang nicht ausgeschöpft werden können.⁵⁴⁷ Dennoch bietet ein zentraler Datenaustausch, ggf. auch innerhalb einzelner Branchen, viele Vorteile sowohl für das beschaffende Unternehmen als auch für Lieferanten. Da davon auszugehen ist, dass die Nachfrage nach nachhaltigkeitsbezogenen Daten in den kommenden Jahren weiter steigen wird, ist auch mit einer weiteren Entwicklung und Verbreitung solcher Plattformen zu rechnen – ob als generelle Lösung für ein nachhaltiges Lieferantenmanagement oder als Quelle für eine eigene Lösung, die die Daten intern verarbeitet.

6.4 Datenerfassung

Nach der Bestimmung relevanter Kriterien und der Identifikation möglicher Datenquellen muss betrachtet werden, wie ein Unternehmen die erforderlichen Daten erfassen und deren Speicherung und Bereitstellung organisieren kann. Zu diesem Zweck wird in diesem Abschnitt die Gestaltung des Data-Warehouse-Systems⁵⁴⁸ beschrieben. Da es sich bei einem Hub-and-Spoke-Ansatz um eine in der Praxis verbreitete Variante handelt und sowohl eine integrierte Datenspeicherung in einem Core Data Warehouse als auch eine flexible und auswertungsorientierte Speicherung in Data Marts möglich ist,⁵⁴⁹ wird diese Architekturvariante für die Referenzarchitektur gewählt.

6.4.1 Festlegung der Kennzahlen und Auswertungsobjekte

Auf der ersten Ebene einer Data-Warehouse-Architektur befindet sich der ETL-Prozess, der der Erfassung und Weitergabe von Daten in das eigentliche System dient. Wie in Abschnitt 4.2.1.1 beschrieben, ist die Festlegung dieses Prozesses komplex und zeitaufwendig und bestimmt daher einen erheblichen Teil eines Data-Warehouse-Projektes. Die konkrete Ausgestaltung ist stark abhängig von den spezifischen Gegebenheiten eines Unternehmens, zum Beispiel der Struktur der Quelldaten oder der eingesetzten Software. Eine allgemeingültige Definition des gesamten Prozesses ist daher im Rahmen einer Referenzarchitektur weder sinnvoll noch möglich. Es können aber grundsätzlich die Objekte festgelegt werden, die für eine spätere Auswertung notwendig sind und somit in der Datenerfassung

⁵⁴⁷ Vgl. econsense (2014): 3.

⁵⁴⁸ Vgl. Abb. 10.

⁵⁴⁹ Vgl. Abschnitt 4.2.1.2.

berücksichtigt werden müssen. Neben den betriebswirtschaftlichen Auswertungsobjekten sind das vor allem Kennzahlen, die die Leistung bzw. den Stand zu nachhaltigkeitsrelevanten Themen der Lieferanten widerspiegeln. Der vorgestellte Kriterienkatalog gibt bis hierher lediglich die Kriterien und damit die Themen vor, die betrachtet werden sollen. Eine Konkretisierung erfolgt durch die Bestimmung von (quantitativen) Kennzahlen, die eine Messung bzw. Auswertung der Kriterien ermöglichen. In den folgenden Tabellen 13–16 sind für die jeweiligen Kategorien, analog zu dem aufgestellten Kriterienkatalog, mögliche Kennzahlen angegeben. Auch hier handelt es sich wieder lediglich um einen beispielhaften Vorschlag zur Ausgestaltung der Referenzarchitektur, da die Inhalte, wie schon bei den Kriterien selbst, abhängig vom Auswertungsbedarf, der Branche etc. des beschaffenden Unternehmens sind. Unterschieden wird zwischen Kennzahlen, die aus unterschiedlichen Datenquellen ‚direkt‘ abgefragt⁵⁵⁰ werden und solchen, die durch eine Berechnung zu bestimmen sind. Grundlage für die Berechnung von Kennzahlen sind immer die originären Kennzahlen oder andere berechnete Kennzahlen.

Um nicht nur einzelne Kennzahlen auswerten zu können, sondern für jede Kategorie übergreifend eine Bewertung der Performance der Lieferanten zu ermöglichen, werden die vier Kennzahlen *Performance Ökonomie*, *Performance Ökologie*, *Performance Soziales* und *Performance Management* eingeführt. Eine Formel, die den Anspruch auf Allgemeingültigkeit erfüllt, kann nicht entworfen werden, da für Unternehmen je nach Philosophie und vor allem Branche unterschiedliche Aspekte relevant sind und unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt werden. Die hier angegebenen Berechnungsvorschriften und die dort gewählten Gewichtungsfaktoren sind also lediglich Beispiele⁵⁵¹, die zeigen, wie die übergeordneten Performancekennzahlen gestaltet sein könnten. Unternehmen können die Gewichtung verändern, weitere Kennzahlen einfließen lassen oder auch Kennzahlen entfernen. Auf inhaltliche Aspekte der vorgeschlagenen Performancekennzahlen wird im späteren Verlauf des Abschnitts eingegangen.

⁵⁵⁰ Der Ausdruck ‚abgefragt‘ wird zur Vereinfachung und Vereinheitlichung verwendet, unabhängig davon, ob es sich um eine Kennzahl handelt, die durch eine tatsächliche Befragung (des Lieferanten) erhoben wird oder beispielsweise durch die Anforderung einer Kennzahl aus einem ERP-System.

⁵⁵¹ Es wurde bei der Auswahl darauf geachtet, dass zu jedem aufgeführten Kriterium mindestens eine Kennzahl in die Berechnung einfließt.

Die Tabellen weichen zum Teil von dem Kriterienkatalog aus Abschnitt 6.2.3 ab. In der Kategorie *Management* sind beispielsweise die verschiedenen Zertifizierungen und Standards nicht mehr abgebildet. Der Grund dafür ist, dass diese Kriterien nicht als Kennzahlen über Bewegungsdaten abgefragt, sondern in den Stammdaten hinterlegt werden. Da es sich um Daten handelt, die sich in der Regel nicht häufig ändern und sie keine klassischen quantifizierbaren Größen darstellen, sondern die Abfrage von ‚Eigenschaften‘, die einem Lieferanten zuzuordnen sind, ist die Abbildung der Standards selbst als Kennzahl nicht sinnvoll. Es kann aber sinnvoll ausgewertet werden, wie viele (zertifizierte) Standards ein Lieferant einsetzt.

Kategorie	Kriterium	Indikator(en)	Kennzahlen	
			abgefragt	berechnet
Ökonomie	Qualität	Produkt	<ul style="list-style-type: none"> Menge gelieferter Produkte (MgP) Menge defekter Produkte (MdP) Menge Produkte, die grundsätzlich der versprochenen Qualität entsprechen (MPvQ) 	<ul style="list-style-type: none"> Fehlerquote Produkte (FQP) = $\frac{MdP}{MgP}$ Qualitätsquote Produkte (QQP) = $\frac{MPvQ}{MgP}$
		Abwicklung	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl Bestellvorgänge (AB) Anzahl Bestellvorgänge ohne Probleme (ABoP) Anzahl Abrechnungen (AA) Anzahl korrekter Abrechnungen (AkA) 	<ul style="list-style-type: none"> Qualitätsquote Bestellung (QQB) = $\frac{ABoP}{AB}$ Qualitätsquote Abrechnung (QQA) = $\frac{AkA}{AA}$
	Preis/ Kosten	Produkt	<ul style="list-style-type: none"> Kosten (K) Regulärer Preis (RP) 	<ul style="list-style-type: none"> Einkaufspreis (EP) = $\frac{K}{MgP}$ Rabatt (R) = $\frac{RP-EP}{RP}$
		Logistik	<ul style="list-style-type: none"> Transportkosten (TK) 	<ul style="list-style-type: none"> Transportkosten je gelieferter Produkteinheit (TjgP) = $\frac{TK}{MgP}$
	Lieferung	Zeit	<ul style="list-style-type: none"> Bestelldatum (BDat) Lieferdatum (LDat) Geplantes Lieferdatum (gLDat) 	<ul style="list-style-type: none"> Lieferdauer (LDau) = $LDat - BDat$ Abweichung vom vereinbarten Liefertermin (AvLT) = $LDat - gLDat$
		Korrektheit	<ul style="list-style-type: none"> Menge bestellter Produkte (MbP) 	<ul style="list-style-type: none"> Fehl-/Falschmenge (FM) = $MbP - MgP$
	Performance Ökonomie (PÖn) = $0,2 \times FQP_{rel} + 0,4 \times QQP_{rel} + 0,05 \times QQB_{rel} + 0,05 \times QQA_{rel} + 0,1 \times EP_{rel} + 0,05 \times TjgP_{rel} + 0,05 \times Ldau_{rel} + 0,1 \times FFM_{rel}$			

Tab. 13: Kennzahlen der Kategorie Ökonomie
(Quelle: Eigene Darstellung)

Kategorie	Kriterium	Indikator(en)	Kennzahlen	
			abgefragt	berechnet
Ökologie	Energie	Verbrauch	<ul style="list-style-type: none"> Menge gelieferter Produkte (MgP) Energieverbrauch je ME (Ev) 	<ul style="list-style-type: none"> Gesamter Energieverbrauch (GE) = $MgP \times Ev$ Einsparungen Energie (EE) $= 1 - \frac{Ev(Vorperiode) - Ev(aktuelle Periode)}{Ev(Vorperiode)}$
		Erneuerbare Energie	<ul style="list-style-type: none"> Verbrauch von erneuerbaren Energien je ME (VeE) 	<ul style="list-style-type: none"> Gesamter Verbrauch von erneuerbaren Energien (GVeE) = $MgP \times VeE$ Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch (AeE) = $\frac{VeE}{Ev}$ Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien (EaEe) $= \frac{AeE(aktuelle Periode) - AeE(Vorperiode)}{AeE(aktuelle Periode)}$
		Knappe Rohstoffe/ Materialien	<ul style="list-style-type: none"> Verbrauch von knappen Rohstoffen/Materialien je ME (VkRM) 	<ul style="list-style-type: none"> Gesamter Verbrauch von knappen Rohstoffen/Materialien (GVkRM) = $MgP \times VkRM$ Einsparungen knappe Rohstoffe/Materialien (EkRM) $= 1 - \frac{VkRM(Vorperiode) - VkRM(aktuelle Periode)}{VkRM(Vorperiode)}$
	Ressourcen	Wasser	<ul style="list-style-type: none"> Wasserverbrauch je ME (Wv) 	<ul style="list-style-type: none"> Gesamter Wasserverbrauch (GWv) = $MgP \times Wv$ Einsparungen Wasser (EW) $= 1 - \frac{Wv(Vorperiode) - Wv(aktuelle Periode)}{Wv(Vorperiode)}$
		Gefährliche Stoffe	<ul style="list-style-type: none"> Eingesetzte gefährliche Stoffe je ME (EingGS) 	<ul style="list-style-type: none"> Gesamter Einsatz gefährlicher Stoffe (GEgS) = $MgP \times EingGS$ Einsparungen gefährliche Stoffe (EgS) $= 1 - \frac{EingGS(Vorperiode) - EingGS(aktuelle Periode)}{EingGS(Vorperiode)}$

Abfall	Aufkommen	<ul style="list-style-type: none"> Verursachter Abfall je ME (VA) 	<ul style="list-style-type: none"> Gesamter verursachter Abfall (GvA) $= MgP \times VA$ Einsparungen Abfall (EA) $= 1 - \frac{VA (Vorperiode) - VA (aktuelle Periode)}{VA (Vorperiode)}$
	Gefährliche Abfälle	<ul style="list-style-type: none"> Verursachter gefährlicher Abfall je ME (VgA) 	<ul style="list-style-type: none"> Gesamter verursachter gefährlicher Abfall (GvgA) $= MgP \times VgA$ Einsparungen gefährlicher Abfall (EgA) $= 1 - \frac{VgA (Vorperiode) - VgA (aktuelle Periode)}{VgA (Vorperiode)}$
	Treibhausgase	<ul style="list-style-type: none"> Treibhausgasemissionen je ME (THGE) 	<ul style="list-style-type: none"> Gesamte Treibhausgasemissionen (GTHGE) $= MgP \times THGE$ Einsparungen Treibhausgasemissionen (ETHGE) $= 1 - \frac{THGE (Vorperiode) - THGE (aktuelle Periode)}{THGE (Vorperiode)}$
Emissionen			
Performance Ökologie (PÖI) = $0,4 \times EE_{rel} + 0,05 \times EAeE_{rel} + 0,05 \times EkRM_{rel} + 0,1 \times EW_{rel} + 0,05 \times EgS_{rel} + 0,05 \times EA_{rel} + 0,05 \times EgA_{rel} + 0,25 \times ETHGE_{rel}$			

Tab. 14: Kennzahlen der Kategorie Ökologie
 (Quelle: Eigene Darstellung)

Kategorie	Kriterium	Indikator(en)	Kennzahlen	
			abgefragt	berechnet
Soziales		Mitarbeiterstruktur	<ul style="list-style-type: none"> Zugänge MA (ZMA) Abgänge MA (AbMA) Zugänge MA weiblich (ZMAw) Abgänge MA weiblich (AbMAw) 	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl MA gesamt (AMAg) = <i>Anfangsbestand MA</i> + <i>ZMA</i> – <i>AbMA</i> Anzahl MA weiblich (AMAw) = <i>Anfangsbestand MAw</i> + <i>ZMAw</i> – <i>AbMAw</i> Frauenquote (FQ) = $\frac{AMAw}{AMAg}$
		Weiterbildung	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl MA, die an Weiterbildung teilgenommen haben (AMAWb) Investitionen in Weiterbildung (InW) 	<ul style="list-style-type: none"> Anteil weitergebildeter MA (AWbMA) = $\frac{AMAWb}{AMAg}$ Investitionen in Weiterbildung je MA (InWMA) = $\frac{InW}{AMAg}$
	Arbeitsbedingungen	Arbeitsschutz	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl Arbeitsunfälle (AAu) Anzahl durchgeführter Sicherheitsunterweisungen (ASu) Anzahl MA, die an Sicherheitsunterweisungen teilgenommen haben (AMASu) Investitionen in Arbeitsschutzmaßnahmen (InAs) Investitionen in Verbesserungen der Arbeitsbedingungen (InAb) 	<ul style="list-style-type: none"> Anteil sicherheitsunterwiesener MA (AsuMA) = $\frac{AMASu}{AMAg}$ Investitionen in Arbeitsschutzmaßnahmen je MA (InAsMA) = $\frac{InAs}{AMAg}$ Investitionen in Verbesserungen der Arbeitsbedingungen je MA (InAbMA) = $\frac{InAb}{AMAg}$
		Kollektivverhandlungen	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl MA, die nach Tarifvertrag bezahlt werden (AMATv) 	<ul style="list-style-type: none"> Anteil MA mit Tarifvertrag (AntMATv) = $\frac{AMATv}{AMAg}$

Menschenrechte	Kinder- und Zwangsarbeit	<ul style="list-style-type: none"> Fälle von Kinderarbeit (FKa) Fälle von Zwangsarbeit (FZa) 		
	Diskriminierung	<ul style="list-style-type: none"> Fälle von Diskriminierung (FDi) Fälle von sexueller Belästigung (FsB) 		
	Körperliche Unversehrtheit	<ul style="list-style-type: none"> Fälle von Gewalt gegen MA (FGMA) Investitionen in Maßnahmen zur Einhaltung der Menschenrechte (InMr) 	<ul style="list-style-type: none"> Investitionen in Maßnahmen zur Einhaltung der Menschenrechte je MA (InMrMA) = $\frac{InMr}{AMag}$ 	
	Im Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> Fälle von Korruption (FKo) Strafzahlungen bei Korruptionsfällen (SKo) 		
Performance Soziales (PSo) = $0,01 \times FQ_{rel} + 0,08 \times InWMA_{rel} + 0,1 \times InAsMA_{rel} + 0,1 \times AMAT_{v_{rel}} + 0,5 \times FK a_{rel} + 0,1 \times FDi_{rel} + 0,1 \times InMrMA_{rel} + 0,01 \times FK o_{rel}$				

Tab. 15: Kennzahlen der Kategorie Soziales
(Quelle: Eigene Darstellung)

	Kriterium	Indikator(en)	Kennzahlen	
			abgefragt	berechnet
Kategorie	Code of Conduct	Mit dem Abnehmer	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl eigener Lieferanten, die einen CoC unterzeichnet haben (AeLCoC) Verstöße gegen CoC (VCoC) Anzahl eigener Lieferanten (AeL) 	<ul style="list-style-type: none"> Anteil eigener Lieferanten mit CoC-Verpflichtung (AnteLCoC) = $\frac{AeLCoC}{AeL}$
		Mit Lieferanten	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl Zulieferer des Lieferanten (AZL) Anzahl Zulieferer des Lieferanten, die einen CoC unterzeichnet haben (AZLCoC) 	<ul style="list-style-type: none"> Anteil Zulieferer des Lieferanten mit CoC-Verpflichtung (AntZLCoC) = $\frac{AZLCoC}{AZL}$
	Compliance	Gesetz	<ul style="list-style-type: none"> Verstöße gegen gesetzliche Vorgaben (VgV) Strafzahlungen bei Gesetzesverstößen (SGv) 	
	Standards	Einsatz	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl eingesetzter Standards (AeS) 	
	Performance Management (PMg) =			
	$0,1 \times AntZLCoC_{rel} + 0,4 \times VgV_{rel} + 0,5 \times AeS_{rel}$			

Tab. 16: Kennzahlen der Kategorie *Management*
(Quelle: Eigene Darstellung)

An dieser Stelle sind zu einzelnen ausgewählten Kennzahlen inhaltliche Erläuterungen notwendig: Die Berechnung der Kennzahl *Transportkosten je gelieferter Produkteinheit* ist immer abhängig von den Gegebenheiten eines Unternehmens, vor allem der Art der bestellten Produkte. Möglicherweise versendet ein Lieferant in einer Lieferung unterschiedliche Produkte, die sich in ihrem Gewicht und/oder ihrer Größe stark voneinander unterscheiden. Die einfache Formel in der obigen Tabelle führt in einem solchen Fall dazu, dass trotzdem alle Produkte bzw. Produkteinheiten den gleichen Anteil an den Transportkosten zugerechnet bekommen. Um solchen Fällen vorzubeugen, könnte die Verrechnung der Transportkosten zum Beispiel nach Größe und Gewicht erfolgen, um eine realistischere Verteilung zu erzeugen. Zur Reduktion der Komplexität wird aber hier die einfache Berechnungsvorschrift zugrunde gelegt.

Bei Auswertungen von Einsparungen bzw. relativen Verbesserungen im Bereich Ökologie muss bedacht werden, dass eine Betrachtung in der Regel nur über mehrere Perioden aussagekräftig ist. Setzt zum Beispiel ein Lieferant eine neue, energiesparende Maschine ein, werden seine Werte in dieser Periode besonders gut sein, in den folgenden Perioden aber nicht unbedingt weitere Verbesserungen zeigen. Die dauerhafte Leistung wird also erst über einen längeren Zeitraum sichtbar, während die Anzeige einer einzelnen Periode nur eine Momentaufnahme ist.

Für die Berechnung der vorgeschlagenen übergeordneten Performancekennzahlen werden ausschließlich relative Werte verwendet, um eine Vergleichbarkeit herzustellen. Sämtliche absoluten Kennzahlen, die in den Berechnungsvorschriften berücksichtigt werden, werden zunächst einer Normierung unterzogen.⁵⁵² Alle Kennzahlen, die eine Verbesserung darstellen, wenn ihr Wert ansteigt (zum Beispiel die Qualitätsquote oder Einsparungen im Energieverbrauch), werden auf den größten Wert normiert. Alle Kennzahlen, die möglichst klein sein sollen (zum Beispiel Fälle von Kinderarbeit) werden auf den kleinsten Wert normiert.⁵⁵³ Eine Vergleichbarkeit innerhalb einer Periode ist durch die beispielhaften Berechnungsvorschriften immer gegeben. Beim Vergleich mehrerer Perioden muss be-

⁵⁵² Alle Kennzahlen sind in den Berechnungsvorschriften daher mit dem Index *rel* gekennzeichnet.

⁵⁵³ Eine Alternative wäre es, alle Kennzahlen auf den größten Wert zu normieren. In dem Fall könnte nicht zwischen allen normierten Kennzahlen eine Addition erfolgen. Werte, die in einer hohen Ausprägung positiv sind, wären zu addieren und Werte, die in einer niedrigen Ausprägung positiv sind, wären zu subtrahieren.

dacht werden, dass sich ggf. durch eine Veränderung der Ausprägung der kleinsten und/oder größten Werte die Berechnungsgrundlage bei der Normierung verändert. Die Performancekennzahlen der Lieferanten würden sich damit ändern, obwohl sich möglicherweise an den Werten selbst nichts geändert hat. Dieser Sachverhalt muss im Einzelfall bei der Interpretation berücksichtigt werden. Eine Alternative wäre es, die Performancekennzahlen immer wieder neu zu berechnen und für die Normierung der Werte sämtlicher Perioden den aktuellen größten und kleinsten Wert zu verwenden. Auf diese Weise wären die Bezugswerte in allen Perioden gleich und die Werte somit vergleichbar, eine historische Betrachtung wäre aber nicht mehr möglich.⁵⁵⁴ Als weitere Alternative könnte eine dauerhafte Speicherung der historischen Werte durch das Datenmodell festgelegt werden und die Berechnung der aktuellen Sicht zusätzlich im Reporting erfolgen. Dadurch könnten Performancekennzahlen auf Basis der historischen Berechnungsgrundlage mit den gleichen Kennzahlen auf Basis der aktuellen Berechnungsgrundlage verglichen werden. Welche Möglichkeit der Umsetzung sinnvoll ist, hängt letztendlich von den Präferenzen und dem Auswertungsbedarf bzw. den Auswertungsanforderungen des Unternehmens ab.

Nach der Normierung wird die Relevanz der einzelnen Kennzahlen durch die Vergabe von Gewichtungsfaktoren festgelegt und die gewichteten relativen Kennzahlen werden addiert. Für eine Gesamtbetrachtung der Performance können die vier Kennzahlen weiter zu einer gemeinsamen Kennzahl verdichtet werden. Auch hier sind Gewichtungsfaktoren festzulegen, die die Relevanz der einzelnen Kategorien widerspiegeln. Als Berechnungsvorschrift wird beispielhaft die folgende Formel vorgeschlagen:⁵⁵⁵

$$Performance_{gesamt} = 0,3 \times P\ddot{O}n + 0,4 \times P\ddot{O}l + 0,2 \times PSo + 0,1 \times PMg$$

Grundsätzlich ist bei der Benennung bzw. Beschreibung von Kennzahlen wichtig, dass sie eindeutig und unmissverständlich sind, also ihre inhaltli-

⁵⁵⁴ Eine andere Möglichkeit wäre es, einen Zielwert vorzugeben und auf diesen zu normieren. Die Aussage der Kennzahl wäre dann aber eine andere: Sie würde nicht mehr angeben, wie gut die Leistung eines Lieferanten im Vergleich zu allen anderen Lieferanten ist, sondern in welchem Maße der Lieferant die Vorgaben des beschaffenden Unternehmens erfüllt. Auch dieser Ansatz kann eine interessante Perspektive für die Analyse sein.

⁵⁵⁵ Da sich eine solche Kennzahl nicht einer der vier Kategorien zuordnen lässt, wird sie nicht in den Tabellen 13–16 aufgeführt.

che/betriebswirtschaftliche Definition.⁵⁵⁶ Insbesondere bei der Erfassung von Daten durch die Lieferanten in einem Fragebogen muss erkenntlich sein, welche Angaben genau erforderlich sind. Als Beispiel seien hier die Umweltkennzahlen angeführt. Die Erfassung der eingesetzten Ressourcen (Energie, Wasser etc.) und der freigesetzten Stoffe (Abfälle, Treibhausgasemissionen etc.) bezieht sich immer auf *eine Mengeneinheit (ME)* des produzierten bzw. gelieferten Produktes. Bezieht ein Unternehmen mehrere Produkte von dem gleichen Lieferanten, muss dieser Angaben zu mehreren Produkten vornehmen. Das gesamte ‚Ausmaß‘ der Umweltbelastung, die seine Bestellungen verursacht haben, kann das beschaffende Unternehmen dann durch die Ableitung entsprechender Kennzahlen selbst berechnen.⁵⁵⁷ Auch muss klar definiert sein, ob die Kennzahlen zu einem bestimmten Stichtag erhoben werden sollen, der Durchschnitt einer Kennzahl über den Erfassungszeitraum angegeben werden soll oder ähnliches. Eine weitere Fragestellung, die im Zusammenhang mit den Umweltkennzahlen beantwortet werden muss, ist die Reichweite der Betrachtung. Es muss vorgegeben werden, ob sich die Angaben ausschließlich auf die Aktivitäten beziehen sollen, die der Lieferant selbst durchgeführt hat, oder auf sämtliche Aktivitäten, die bei der Herstellung des Produktes bis zu diesem Zeitpunkt durchgeführt wurden, also auch auf vorgelagerten Fertigungsstufen. Im ersten Fall besteht das Problem darin, dass möglicherweise ein Lieferant, der lediglich einen kleinen Teilschritt durchführt, geringe Umweltauswirkungen dokumentiert, obwohl die Produktion insgesamt eine hohe Umweltbelastung verursacht hat. Die Sicht auf das Produkt kann damit ggf. verzerrt werden. Der zweite Fall hingegen würde voraussetzen, dass ein Lieferant die notwendigen Informationen von seinen Vorlieferanten zur Verfügung gestellt bekommt. Eine solche Betrachtung – im Sinne eines Life-Cycle Assessments – wäre bei einer ganzheitlichen Sustainable-Supply-Chain-Management-Orientierung interessant. Da sich das vorliegende Konzept jedoch zur Komplexitätsreduktion ausschließlich auf zwei Stufen einer Supply Chain bezieht, wird von der ersten Variante ausgegangen. Ein Vergleich zwischen Lieferanten, die das gleiche oder ein ähnliches Produkt liefern, ist auch dabei möglich. Darüber hinaus wird unterstellt, dass ein Nutzer, der Auswertungen durchführt, über ausreichende Fach-

⁵⁵⁶ Die Definition der Kennzahlen sollte zur Vermeidung von Missverständnissen in einem Metadatenrepository abgelegt und für Nutzer einsehbar sein.

⁵⁵⁷ Die Berechnungsvorschriften für diese Kennzahlen sind in Tab. 14 aufgeführt. Ein Beispiel zur Durchführung solcher Berechnungen wird in Abb. 28 und den dazugehörigen Erläuterungen skizziert.

kenntnisse verfügt, um die Angaben zu den Produkten korrekt einordnen zu können.

Weiterhin muss für den Lieferanten erkennbar sein, was genau unter den jeweiligen Begriffen verstanden wird – zum Beispiel unter Abfall und gefährlichem Abfall. Hier kann eine Auflistung und Klassifizierung zu unterschiedlichen Materialien und Schadstoffen vorgenommen und im Fragebogen hinterlegt werden. Grundsätzlich kann ein Anhang zu dem Fragebogen, der weiterführende Erläuterungen und Definitionen beinhaltet, korrekte⁵⁵⁸ und einheitliche Angaben fördern bzw. sicherstellen. Dazu gehören neben der Beschreibung der einzelnen Kennzahlen auch die Benennung des betreffenden Erfassungszeitraumes und der jeweiligen Einheiten.

Neben den Kennzahlen ist auch zu bestimmen, welche Auswertungsobjekte es in der Architektur geben soll. Das zentrale Objekt ist hierbei der *Lieferant*. Da die Performance der einzelnen Lieferanten betrachtet werden soll, müssen sämtliche erfasste Kennzahlen auf den Lieferanten bezogen auswertbar sein. Auch die *Produkte*, die an das beschaffende Unternehmen geliefert werden, bieten Ansatzpunkte für Analysen und müssen im ETL-Prozess datentechnisch erfasst werden. Typisch für Lösungen auf Basis eines Data Warehouse ist der Zeitbezug der Daten, weshalb die Dimension *Zeit* in dem vorliegenden Konzept ebenfalls berücksichtigt wird. Eine inhaltliche Beschreibung der Auswertungsobjekte und ihrer Zusammenhänge erfolgt im Rahmen der Modellierung.

6.4.2 Eigenschaften der Kennzahlen

Die Einheit einer Kennzahl ist eine relevante Größe für die Erfassung und ist abhängig von dem jeweiligen Kennzahlentyp⁵⁵⁹.⁵⁶⁰ Eine allgemeingültige Einteilung oder abschließende Auflistung aller Typen gibt es nicht, deshalb wird in Tab. 17 dargestellt, welche Typen von Kennzahlen in dem Konzept verwendet werden und welche Einheiten den jeweiligen Typen zugeordnet sind.

⁵⁵⁸ Die Bezeichnung *korrekt* bezieht sich nicht auf die inhaltliche Richtigkeit, sondern auf das richtige Verständnis der Kennzahlen.

⁵⁵⁹ Der Kennzahlentyp ist nicht zu verwechseln mit dem Datentyp, der konkret Auskunft über die Art der Speicherung in der Datenbank gibt.

⁵⁶⁰ Kennzahlen lassen sich außerdem hinsichtlich ihrer Art unterscheiden, wobei die am häufigsten vorkommenden Arten Flussgrößen und Bestandsgrößen sind. Während Flussgrößen, wie zum Beispiel der Umsatz, periodenbezogen erhoben werden, beziehen sich Bestandsgrößen, wie zum Beispiel der Lagerbestand, immer auf bestimmte Zeitpunkte. Weitere Arten sind zum Beispiel Quote oder Anzahl (vgl. Wolf/Yamada (2010): 40f., 46). Hier finden sich auch weitere Arten von Kennzahlen, die in dem vorliegenden Konzept jedoch nicht vorkommen.

Typ	Einheit
Menge	Variabel, Megajoule etc.
Zahl	Ohne Einheit
Betrag	Euro
Datum	Ohne Einheit
Zeit	Tage

Tab. 17: Verwendete Kennzahlentypen und Einheiten
(Quelle: Eigene Darstellung)

Je nach dem Bezugsobjekt können *Mengen* unterschiedliche Einheiten zugewiesen sein. Ein Produkt kann gemäß seiner spezifischen Eigenschaften zum Beispiel in Stück, in Kilogramm oder auch in Litern gemessen werden. Da in diesem Fall keine konkrete Vorgabe gemacht werden kann, ist die Einheit variabel ausgestaltet. Bei anderen Mengenkennzahlen, wie zum Beispiel dem Energieverbrauch, ist es möglich, dem Lieferanten fix vorzugeben, in welcher Einheit die Angaben vorzunehmen sind. Bei Kennzahlen vom Typ *Zahl* und *Datum* existiert keine Einheit. Beispiele dafür sind eine berechnete Quote oder eine Anzahl von durchgeführten Unterweisungen. *Beträge* sollen in Euro erfasst werden. In dem Konzept wird unterstellt bzw. gefordert, dass Geldbeträge von Lieferanten direkt in Euro bereitgestellt werden. Um korrekte Werte zu erhalten, ist es notwendig, konkrete Anweisungen zur Umrechnung zu machen, wenn Euro nicht die Hauswährung des Lieferanten ist. Dazu gehört entweder der Umrechnungskurs oder der Zeitpunkt, zu dem eine Umrechnung erfolgen soll, damit der Lieferant den Umrechnungskurs des Stichtages verwenden kann. Alternativ dazu könnte der Lieferant die Angaben in seiner Hauswährung machen und das beschaffende Unternehmen führt selbst eine Währungsumrechnung durch. Kennzahlen vom Typ *Zeit* werden in dem Konzept ausschließlich bei der Betrachtung von Lieferdauern verwendet. Zur Vereinheitlichung wird hier der Tag als fixe Einheit festgelegt.

Mit der Definition der grundsätzlichen Eigenschaften einer Kennzahl, so auch dem Typ und der Einheit, ergeben sich für Kennzahlen unterschiedliche Eigenschaften bezüglich ihres Aggregationsverhaltens. Häufig wird als Operation für die Verdichtung von Kennzahlen entlang definierter Konsolidierungspfade die Addition verwendet. In diesem Fall wird von der Additivitätseigenschaft einer Kennzahl gesprochen, die beschreibt, ob eine Kennzahl additiv ist (eine Verdichtung durch Summation kann entlang aller Dimensionen erfolgen), semiadditiv ist (eine Verdichtung durch Summation kann nur entlang einiger Dimensionen erfol-

gen), oder nicht additiv ist (eine Verdichtung durch Summation kann nicht erfolgen).⁵⁶¹ Tab. 18 führt für sämtliche abgefragte und berechnete Kennzahlen den Typ, die Einheit und die Ausprägung der Additivitätseigenschaft auf.

Kennzahl	Typ	Einheit	Additivität
Ökonomie			
Menge gelieferter Produkte	Menge	Variabel	Additiv
Menge defekter Produkte	Menge	Variabel	Additiv
Menge Produkte, die grundsätzlich der versprochenen Qualität entsprechen	Menge	Variabel	Additiv
Anzahl Bestellvorgänge	Zahl	-	Additiv
Anzahl Bestellvorgänge ohne Probleme	Zahl	-	Additiv
Anzahl Abrechnungen	Zahl	-	Additiv
Anzahl korrekte Abrechnungen	Zahl	-	Additiv
Kosten	Betrag	Euro	Additiv
Regulärer Preis	Betrag	Euro	Nicht additiv
Transportkosten	Betrag	Euro	Additiv
Bestelldatum	Datum	-	Nicht additiv
Lieferdatum	Datum	-	Nicht additiv
Geplantes Lieferdatum	Datum	-	Nicht additiv
Menge bestellter Produkte	Menge	Variabel	Additiv
Fehlerquote Produkte	Zahl	-	Nicht additiv
Qualitätsquote Produkte	Zahl	-	Nicht additiv
Qualitätsquote Bestellung	Zahl	-	Nicht additiv
Qualitätsquote Abrechnung	Zahl	-	Nicht additiv
Einkaufspreis	Betrag	Euro	Nicht additiv
Rabatt auf Listenpreis	Betrag	Euro	Nicht additiv
Transportkosten je gelieferter Produkteinheit	Betrag	Euro	Nicht additiv
Lieferdauer	Zeit	Tage	Nicht additiv
Abweichung vom vereinbarten Liefertermin	Zeit	Tage	Additiv
Fehl-/Falschmenge	Menge	Variabel	Additiv
Performance Ökonomie	Zahl	-	Nicht additiv

⁵⁶¹ Vgl. Hahne (2014): 49.

Ökologie			
Menge gelieferter Produkte	Menge	Variabel	Additiv
Energieverbrauch je ME	Menge	Megajoule	Nicht additiv
Verbrauch von erneuerbaren Energien je ME	Menge	Megajoule	Nicht additiv
Verbrauch von knappen Rohstoffen/Materialien je ME	Menge	Variabel	Nicht additiv
Wasserverbrauch je ME	Menge	Kubikmeter	Nicht additiv
Eingesetzte gefährliche Stoffe je ME	Menge	Variabel	Nicht additiv
Verursachter Abfall je ME	Menge	Variabel	Nicht additiv
Verursachter gefährlicher Abfall je ME	Menge	Variabel	Nicht additiv
Treibhausgasemissionen je ME	Menge	Tonnen CO ₂ -Äquivalente	Nicht additiv
Gesamter Energieverbrauch	Menge	Megajoule	Additiv
Einsparungen Energie	Zahl	-	Nicht additiv
Gesamter Verbrauch von erneuerbaren Energien	Menge	Megajoule	Additiv
Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch	Zahl	-	Nicht additiv
Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien	Zahl	-	Nicht additiv
Gesamter Verbrauch von knappen Rohstoffen/Materialien	Menge	Variabel	Additiv
Einsparungen knappe Rohstoffe/Materialien	Zahl	-	Nicht additiv
Gesamter Wasserverbrauch	Menge	Kubikmeter	Additiv
Einsparungen Wasser	Zahl	-	Nicht additiv
Gesamter Einsatz gefährlicher Stoffe	Menge	Variabel	Additiv
Einsparungen gefährliche Stoffe	Zahl	-	Nicht additiv
Gesamter verursachter Abfall	Menge	Variabel	Additiv
Einsparungen Abfall	Zahl	-	Nicht additiv
Gesamter verursachter gefährlicher Abfall	Menge	Variabel	Additiv
Einsparungen gefährlicher Abfall	Zahl	-	Nicht additiv
Gesamte Treibhausgasemissionen	Menge	Tonnen CO ₂ -Äquivalente	Additiv
Einsparungen Treibhausgasemissionen	Zahl	-	Nicht additiv
Performance Ökologie	Zahl	-	Nicht additiv

Soziales			
Zugänge MA	Zahl	-	Additiv
Abgänge MA	Zahl	-	Additiv
Zugänge MA weiblich	Zahl	-	Additiv
Abgänge MA weiblich	Zahl	-	Additiv
Anzahl MA, die an Weiterbildung teilgenommen haben	Zahl	-	Additiv
Investitionen in Weiterbildung	Betrag	Euro	Additiv
Anzahl Arbeitsunfälle	Zahl	-	Additiv
Anzahl durchgeführter Sicherheitsunterweisungen	Zahl	-	Additiv
Anzahl MA, die an Sicherheitsunterweisungen teilgenommen haben	Zahl	-	Additiv
Investitionen in Arbeitsschutzmaßnahmen	Betrag	Euro	Additiv
Investitionen in Verbesserungen der Arbeitsbedingungen	Betrag	Euro	Additiv
Anzahl MA, die nach Tarifvertrag bezahlt werden	Zahl	-	Additiv
Fälle von Kinderarbeit	Zahl	-	Additiv
Fälle von Zwangsarbeit	Zahl	-	Additiv
Fälle von Diskriminierung	Zahl	-	Additiv
Fälle von sexueller Belästigung	Zahl	-	Additiv
Fälle von Gewalt gegen MA	Zahl	-	Additiv
Investitionen in Maßnahmen zur Einhaltung der Menschenrechte	Betrag	Euro	Additiv
Fälle von Korruption	Zahl	-	Additiv
Strafzahlungen bei Korruptionsfällen	Betrag	Euro	Additiv
Anzahl MA gesamt	Zahl	-	Semiadditiv
Anzahl MA weiblich	Zahl	-	Semiadditiv
Frauenquote	Zahl	-	Nicht additiv
Anteil weitergebildeter MA	Zahl	-	Nicht additiv
Investitionen in Weiterbildung je MA	Betrag	Euro	Nicht additiv
Anteil sicherheitsunterwiesener MA	Zahl	-	Nicht additiv
Investitionen in Arbeitsschutzmaßnahmen je MA	Zahl	-	Nicht additiv
Investitionen in Verbesserungen der Arbeitsbedingungen je MA	Zahl	-	Nicht additiv
Anteil MA mit Tarifvertrag	Zahl	-	Nicht additiv
Investitionen in Maßnahmen zur Einhaltung	Zahl	-	Nicht additiv

der Menschenrechte je MA			
Performance Soziales	Zahl	-	Nicht additiv
Management			
Anzahl eigener Lieferanten, die einen CoC unterzeichnet haben	Zahl	-	Nicht additiv
Verstöße gegen CoC	Zahl	-	Additiv
Anzahl eigener Lieferanten	Zahl	-	Nicht additiv
Anzahl Zulieferer des Lieferanten	Zahl	-	Nicht additiv
Anzahl Zulieferer des Lieferanten, die einen CoC unterzeichnet haben	Zahl	-	Nicht additiv
Verstöße gegen gesetzliche Vorgaben	Zahl	-	Additiv
Strafzahlungen bei Gesetzesverstößen	Betrag	Euro	Additiv
Anteil eigener Lieferanten mit CoC-Verpflichtung	Zahl	-	Nicht additiv
Anteil Zulieferer des Lieferanten mit CoC-Verpflichtung	Zahl	-	Nicht additiv
Anzahl eingesetzter Standards	Zahl	-	Nicht additiv
Performance Management	Zahl	-	Nicht additiv
Gesamtbetrachtung			
Performance gesamt	Zahl	-	Nicht additiv

Tab. 18: Eigenschaften der verwendeten Kennzahlen

(Quelle: Eigene Darstellung)

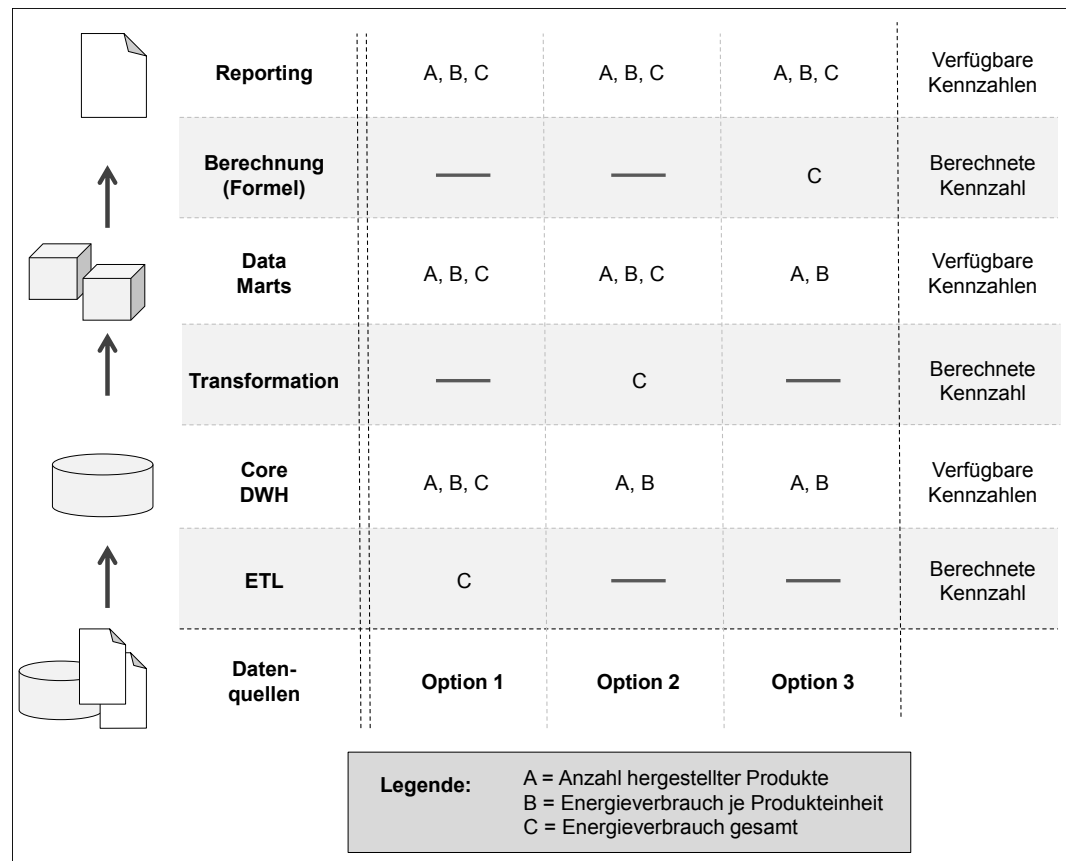
Bei der Verdichtung additiver Kennzahlen können die Summen der jeweiligen Kennzahlen gebildet werden.⁵⁶² Für nichtadditive Kennzahlen muss konkret im Einzelfall vor einer Implementierung vorgegeben werden, wie eine Aggregation erfolgen soll. Möglichkeiten dafür sind die Bildung des Durchschnitts oder die Ausgabe des maximalen oder minimalen Wertes. Auf eine allgemeingültige Festlegung von Aggregationsregeln für nichtadditive Kennzahlen wird in dieser Arbeit bewusst verzichtet, da die Vorgaben abhängig sind von den unternehmensspezifischen Rahmenbedingungen und der zugrunde liegenden Fragestellung. Darüber hinaus ist das Aggregationsverhalten nicht nur für jede (nichtadditive) Kennzahl zu bestimmen, sondern auch einzeln für jede Dimension, entlang derer

⁵⁶² Dabei ist zu beachten, dass eine Betrachtung der Summen auf höchster Ebene möglicherweise zu Fehlinterpretationen führen kann. Beispielsweise lassen sich die Fehl-/Falschmengen problemlos addieren. Dabei kann es passieren, dass sich Über- und Unterlieferungen in der Summe ausgleichen. Eine realistische Einschätzung der Lieferantenleistung ist also eher auf einer feingranulareren Ebene zu erreichen. Hinweise zu solchen Gegebenheiten sollten im Metadatenrepository hinterlegt sein.

die Kennzahl ausgewertet werden soll. Beide Aspekte können beispielhaft an der Kennzahl *Regulärer Preis* gezeigt werden: Entlang der Zeitdimension könnte die Betrachtung eines Durchschnittspreises interessant sein. Entlang der Produkthierarchie muss die Frage beantwortet werden, ob die Bildung des Durchschnitts über eine Produktgruppe oder eine Produkthauptgruppe sinnvoll ist oder ob hier ein größerer Erkenntnisgewinn durch die Ausgabe des geringsten oder höchsten Preises erzielt werden könnte.

6.4.3 Vorgaben für die Berechnung der Kennzahlen

Mit der Benennung der Kennzahlen, der Angabe der Berechnungsvorschriften für abgeleitete Kennzahlen, der fachlichen Erläuterung und der Vorgabe von Kennzahlentyp, Einheit und Additivitätseigenschaft sowie der Betrachtung von Aggregationsregeln sind bis zu diesem Punkt alle wesentlichen Charakteristika adressiert, die für die Erfassung von Kennzahlen bekannt sein müssen. Um die Gestaltung des ETL-Prozesses planen zu können, muss an dieser Stelle eine Entscheidung darüber getroffen werden, wo die Berechnung von Kennzahlen stattfinden soll, da eine Berechnung auf unterschiedlichen Ebenen erfolgen kann. Abb. 28 stellt die unterschiedlichen Optionen am Beispiel der berechneten Kennzahl *Energieverbrauch gesamt* dar.

**Abb. 28: Optionen zur Berechnung von Kennzahlen**

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die früheste Stelle für eine Berechnung ist der ETL-Prozess (Option 1). Die Berechnung bei der Einspeisung von Daten ins System führt dazu, dass bei der Weitergabe von Daten innerhalb des Systems selbst keine Berechnungen durchgeführt werden müssen, jedoch ist über alle Ebenen (im Core Data Warehouse, im Data Mart und im Reporting) hinweg eine zusätzliche Kennzahl mitzuführen, die Speicherkapazitäten benötigt. Die Speicherung von berechneten Kennzahlen im Core Data Warehouse ist in der Regel nicht üblich.⁵⁶³ Aus diesem Grund und da es bei den vorliegenden Gegebenheiten nicht notwendig oder sinnvoll ist, die abgeleitete Kennzahl auf sämtlichen Ebenen vorliegen zu haben, wird diese Variante nicht weiter berücksichtigt.

Die Berechnung ist ebenfalls im Transformationsprozess zwischen dem Core Data Warehouse und einem Data Mart möglich (Option 2) oder erst im Reporting bzw. bei der Analyse (Option 3). Beide Optionen bringen sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich: Die Definition und Berechnung einer Kennzahl im Reporting lässt sich flexibel und bedarfsbezogen durchführen, wobei keine Kenntnisse des zu-

⁵⁶³ Vgl. Bauer/Günzel (2013): 194.

grunde liegenden Systems oder des Datenmodells notwendig sind. Das fixe Hinterlegen einer Kennzahl im Datenmodell ist wenig flexibel bei Anpassungen und führt zu einer deutlichen Steigerung des Datenvolumens, hat aber den Vorteil, dass die Kennzahl für sämtliche Nutzer zur Verfügung steht und ihre Zusammensetzung über die Metadaten des Systems dokumentiert ist. In der Regel ist die Aufnahme der Kennzahl in das Datenmodell im Vergleich zur Berechnung im Reporting (nur) dann sinnvoll, wenn die Berechnung sehr komplex ist, sich die Vorschrift für die Berechnung nicht ändert oder das Volumen des entsprechenden Data Marts nicht sehr hoch ist.⁵⁶⁴ Für die beispielhafte Ausgestaltung des Konzepts werden die berechneten Kennzahlen in den Data Marts abgelegt.⁵⁶⁵ Dies ist vor allem dadurch zu begründen, dass eine Kennzahl für die Aufnahme in ein Data Mart bei der semantischen Modellierung abgebildet werden muss, wodurch sie in dem Konzept ‚sichtbar‘ wird. Die Variante der Berechnung im Reporting wäre aber ebenso sinnvoll umsetzbar und stellt damit eine gute Alternative dar. Auch eine Kombination der Varianten ist möglich.

6.5 Datenhaltung und -bereitstellung

Wie bereits in Abschnitt 4.2.1.2 beschrieben, gibt es verschiedene Möglichkeiten zum Aufbau von Data-Warehouse-Systemen. Im Vergleich zu einer direkten Befüllung von Data Marts aus den Quellsystemen bringt die Entscheidung für den Einsatz eines Core Data Warehouse den Vorteil mit sich, dass eine Trennung zwischen der Quelldatenstruktur und der Auswertungsdatenstruktur erfolgt. Auf neue oder geänderte Anforderungen bei der Auswertung kann mit einem Core Data Warehouse flexibler reagiert werden.⁵⁶⁶ Aus diesem Grund wird in dem Konzept ein Core Data Warehouse im Sinne einer Hub-and-Spoke-Architektur entworfen. In der Praxis wird ein Core Data Warehouse häufig flach und normalisiert auf der Grundlage eines ER-Modells gestaltet,⁵⁶⁷ weshalb auch hier diese Vorgehensweise gewählt wird. Darüber hinaus lassen sich auf diese Weise gut der Unterschied zwischen der flachen und multidimensionalen Haltung von Daten und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Analyse nachvollziehen. Alternativ könnte

⁵⁶⁴ Vgl. Mehrwald (2010): 199–201.

⁵⁶⁵ Diese Aussage gilt für den Großteil der hier vorgestellten Kennzahlen. An einzelnen Stellen der folgenden Ausführungen wird jedoch auf mögliche ‚Erweiterungen‘ hingewiesen, zu denen eine Berechnung im Reporting vorgeschlagen wird.

⁵⁶⁶ Vgl. Bauer/Günzel (2013): 189.

⁵⁶⁷ Vgl. Hahne (2014): 23.

auch das Core Data Warehouse bereits in multidimensionalen Strukturen gestaltet sein.⁵⁶⁸ Auf die Gestaltung eines Operational Data Store wird verzichtet, da die Daten im Core Data Warehouse auf Belegebene gespeichert werden und somit in einer angemessenen Granularität für Analysen verfügbar sind. Eine schnelle Weitergabe von Daten zu Analysezwecken ist hier keine relevante Anforderung, da viele Daten von den Lieferanten erhoben werden müssen und daher ohnehin nicht in Echtzeit, sondern mit Verzögerungen zur Verfügung stehen.

6.5.1 Modellierung des Core Data Warehouse

Die beiden nachfolgenden Abbildungen zeigen den semantischen Entwurf des Core Data Warehouse. Mithilfe eines ER-Modells werden die notwendigen Objekte als Entitäten aufgeführt und miteinander in Beziehung gesetzt. Die Kardinalitäten⁵⁶⁹, die an den Verbindungen zwischen Entitäten und Beziehungen positioniert sind, geben Auskunft über die Art der Beziehung bzw. darüber, für wie viele Elemente der Entitätsmenge diese Beziehung gültig ist.

⁵⁶⁸ Vgl. Abschnitt 4.2.2.

⁵⁶⁹ Es gibt viele verschiedene Formen der Darstellung von Kardinalitäten (vgl. Hahne (2014): 59–61). In dem dargestellten Modell wird die ursprüngliche Notation nach Chen (vgl. Chen (1976)) eingesetzt.

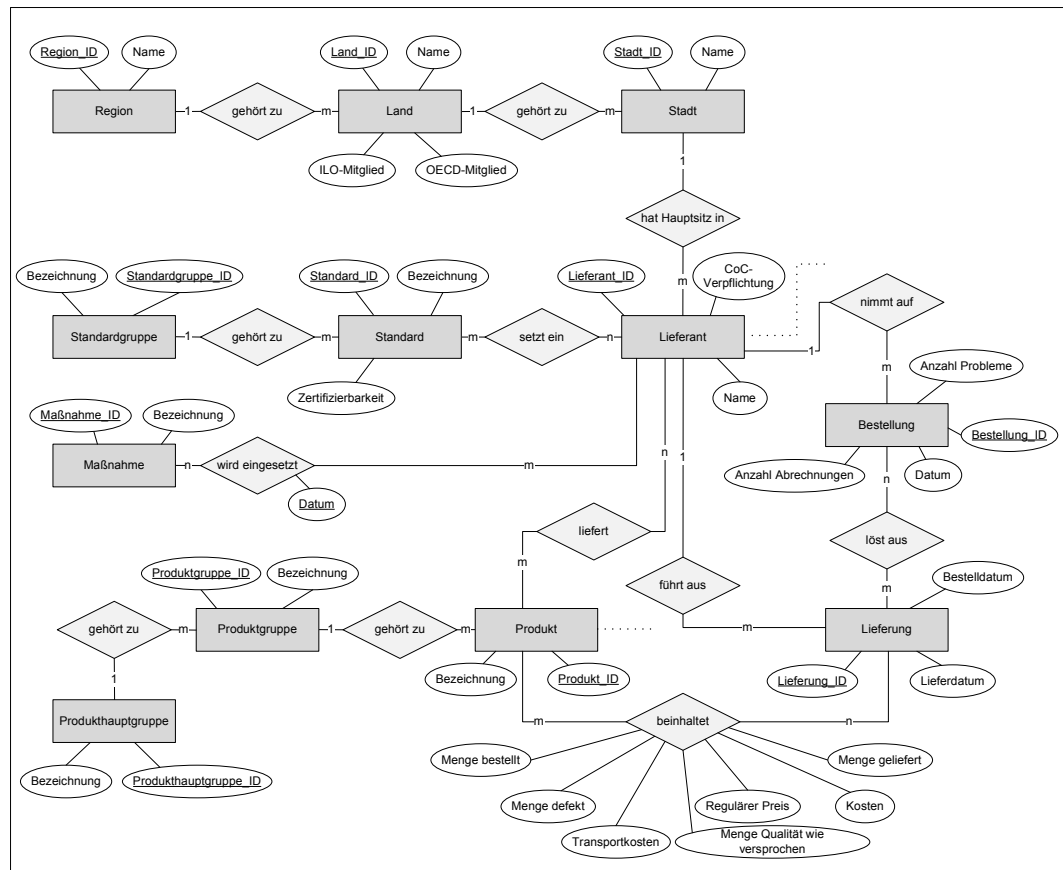


Abb. 29: ER-Modell des Core DWH Teil I: Stammdaten und Daten aus internen Quellen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Zur besseren Übersichtlichkeit wird das Modell in zwei Abbildungen unterteilt.⁵⁷⁰ Abb. 29 zeigt die Struktur der Stammdaten zum Lieferanten sowie die Struktur der Daten zu Bestellungen und Lieferungen, die die ökonomischen Kennzahlen umfassen. Alle diese Daten werden aus internen Systemen verfügbar gemacht, während für die Erfassung von ökologischen und sozialen Angaben sowie Angaben zum Management (Abb. 30) Auskunft durch die Lieferanten erteilt werden muss.⁵⁷¹

⁵⁷⁰ Die gestrichelten Linien an den Entitäten *Produkt* und *Lieferant* deuten Verknüpfungen zu weiteren Entitäten an, die in Abb. 30 dargestellt sind.

⁵⁷¹ Zur Vereinfachung wird bei der Entwicklung des Konzepts davon ausgegangen, dass Daten entweder aus internen Systemen bereitgestellt werden oder durch die Erfassung durch Lieferantenfragebögen. Die Verwendung der in Abschnitt 6.3.2 vorgestellten Datenquellen wäre ebenso möglich, würde sich aber nicht auf den Aufbau des Core Data Warehouse oder der Data Marts, sondern lediglich auf die Gestaltung des ETL-Prozesses auswirken.

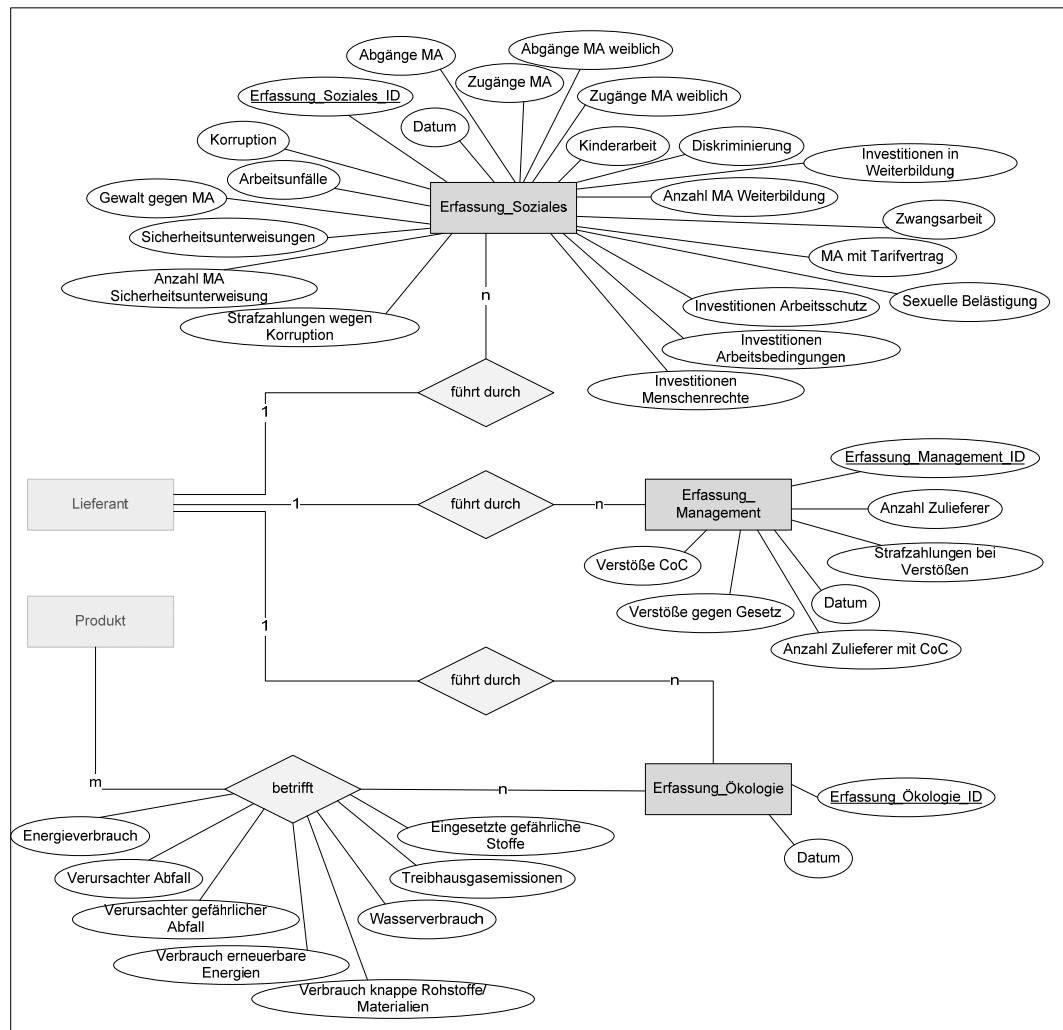


Abb. 30: ER-Modell des Core DWH Teil II: Daten aus Erfassung bei Lieferanten

(Quelle: Eigene Darstellung)

Um das Modell nicht unnötig zu vergrößern, werden zum Produkt und zum Lieferanten nur wenige Attribute aufgenommen. Wesentlich für die spätere Auswertung und damit für das Konzept sind die Stammdaten, die eine hierarchische Struktur aufweisen und später für OLAP-Operationen genutzt werden können, wie zum Beispiel Region → Land → Stadt, weshalb auf diese fokussiert wird. In der Regel sollten sowohl zu einem Produkt als auch zu einem Lieferanten deutlich mehr Daten verfügbar sein, wie der Lagerplatz, der Ansprechpartner, Kontaktdaten etc., die hier jedoch nicht berücksichtigt werden.⁵⁷² Ausnahmen bilden die ILO- und/oder OECD-Mitgliedschaft eines Landes, die CoC-Verpflichtung eines Lieferanten und die Zertifizierbarkeit eines Standards. Diese stellen zentrale Ei-

⁵⁷² Für ein Unternehmen kann die (zusätzliche) Anzeige dieser Daten im Einzelfall interessant sein. Die Aufnahme solcher Attribute als Erweiterung des Konzepts ist aber problemlos möglich.

enschaften dar, die für die Auswertung der Kennzahlen relevant sind und daher im Core Data Warehouse aufgenommen werden.

Ein *Lieferant* hat genau einen Hauptsitz⁵⁷³ in einer bestimmten *Stadt*, die eindeutig einem *Land* und dieses wiederum einer *Region* zugeordnet werden kann. Bei der Nutzung von *Standards* durch Lieferanten ist es möglich, dass ein Lieferant keinen, einen oder mehrere Standards einsetzt. Ein Standard, der eindeutig einer *Standardgruppe* zugehörig ist, kann von mehreren Lieferanten eingesetzt werden. Die gleiche Art von Beziehung findet sich zwischen dem Lieferanten und einer einzusetzenden *Maßnahme*. Auch die Beziehung zwischen dem Lieferanten und einem *Produkt* ist komplex-komplex: Ein Produkt kann von mehreren Lieferanten bezogen werden, gleichzeitig kann ein Lieferant für die Lieferung verschiedener Produkte zuständig sein. Die Stammdaten des Produktes sind wieder durch einfach-komplexe Beziehungen miteinander verbunden, das heißt ein Produkt gehört zu genau einer *Produktgruppe*, die wiederum genau einer *Produkthauptgruppe* zugehörig ist, welche aber jeweils mehrere Produkte bzw. Produktgruppen beinhalten können. Die Verknüpfung eines Lieferanten mit einer bestimmten *Lieferung* besteht in dem Modell sowohl direkt zwischen den beiden Entitäten als auch indirekt über das Produkt bzw. die *Bestellung*. Diese ‚zusätzliche‘ Verbindung ist aus Datenhaltungssicht nicht notwendig, da beispielsweise der Lieferant einer Lieferung über das Produkt oder die Bestellung identifiziert werden kann, bringt jedoch den Vorteil kürzerer Abfragezeiten mit sich, da die Abfrage nicht über mehrere Tabellen erfolgen muss. Die *Erfassungen* zu *Management* und *sozialen Themen* sind über Identifikatoren (ID) eindeutig einem Lieferanten zuzuordnen und beziehen sich ausschließlich auf die Entität *Lieferant*. Im Gegensatz dazu ist die *Erfassung zur Ökologie* nicht nur von einem Lieferanten abhängig, sondern bezieht sich auch immer auf ein bestimmtes Produkt, weshalb zwischen Lieferant und Produkt ebenfalls eine Beziehung hergestellt werden muss.

Die logische Modellierung des Core Data Warehouse in einem relationalen Datenmodell ist in Abb. 31 zu sehen. Die Verbindung zwischen den einzelnen Relationen ist über Pfeile dargestellt, die die Fremdschlüssel (FK)/Primärschlüssel (PK)-Verknüpfungen symbolisieren.

⁵⁷³ Anstelle der Angabe der Stadt des Hauptsitzes wäre es auch möglich, zwischen dem Lieferanten und der Stadt eine komplex-komplexe Beziehung zu modellieren, die mehrere Standorte zu einem Lieferanten zulässt.

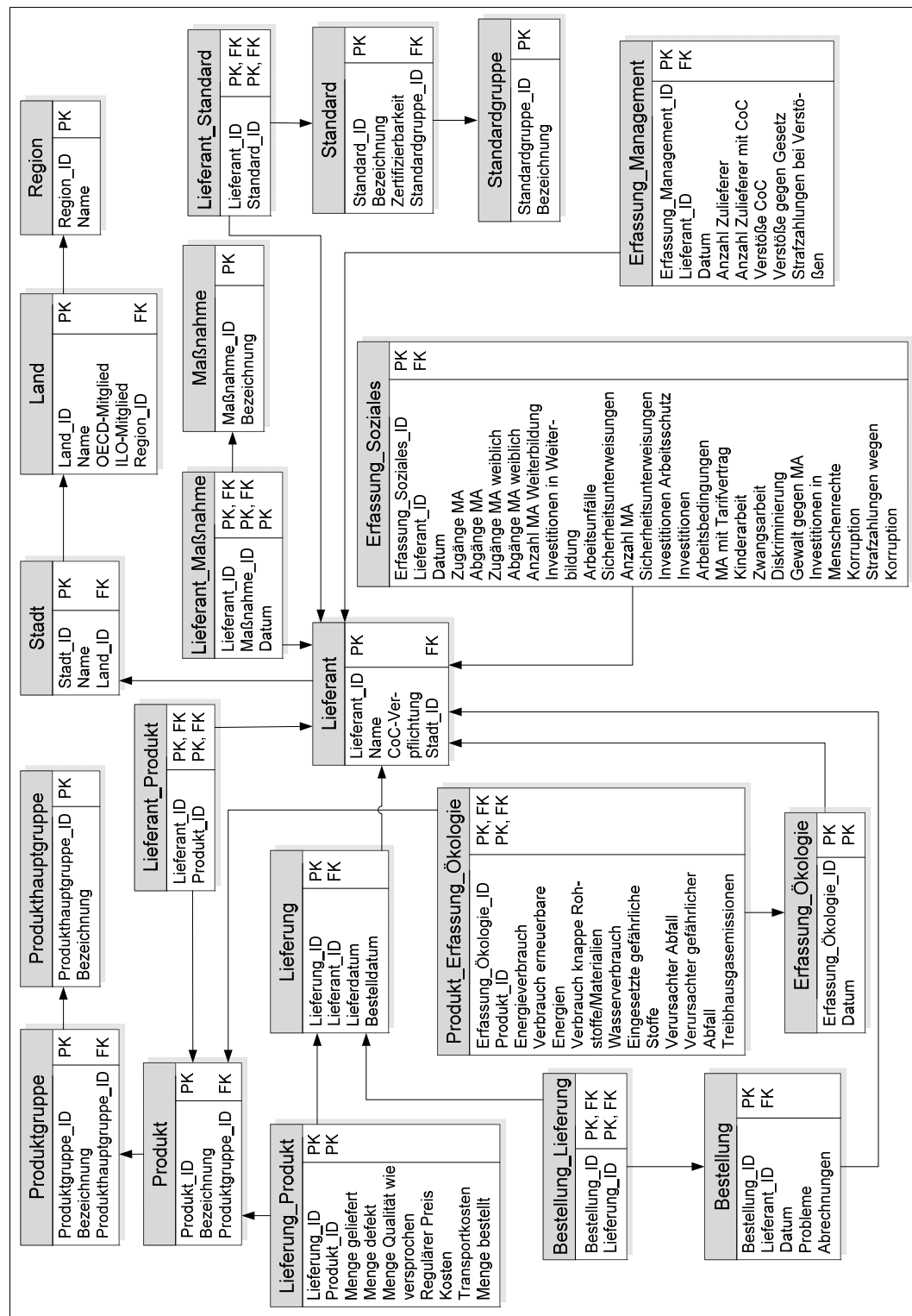


Abb. 31: Relationales Datenmodell des Core DWH
(Quelle: Eigene Darstellung)

Bei komplex-komplexen Beziehungen können die im ER-Modell miteinander verbundenen Entitäten nicht nur durch zwei Relationen abgebildet werden, sondern es ist eine zusätzliche Relation notwendig. Diese enthält als zusammengesetzten Primärschlüssel die Primärschlüssel der zu verknüpfenden Relationen, wodurch eine eindeutige Zuordnung von Datensätzen möglich wird. Diese sind

die Relationen *Lieferung_Produkt*, *Lieferant_Maßnahme*, *Lieferant_Standard* sowie *Produkt_Erfassung_Ökologie*. Im ER-Modell sind bei der Verbindung zwischen *Produkt* und *Erfassung_Ökologie* sowie zwischen *Produkt* und *Lieferung* die Attribute nicht an den Entitäten selbst, sondern an deren Beziehungen positioniert. Der Grund dafür ist, dass die Attribute, in dem Fall die Kennzahlen, nicht nur von der Lieferung abhängen, sondern auch von dem Produkt. Da es sein kann, dass eine Lieferung mehrere unterschiedliche Produkte beinhaltet, beziehen sich die Kennzahlen immer auf die eindeutige Kombination aus Lieferung und Produkt. Die Ausführungen gelten analog für eine Erfassung ökologischer Kennzahlen, die ebenfalls auf mehrere Produkte Bezug nehmen kann. Im relationalen Datenmodell führt dies dazu, dass die Attribute in den verknüpfenden Relationen *Lieferung_Produkt* und *Produkt_Erfassung_Ökologie* aufgeführt sind und nicht in den Relationen *Lieferung* und *Erfassung_Ökologie*. Mit der gleichen Begründung wird das Datum in der Relation *Lieferant_Maßnahme* aufgenommen. Darüber hinaus wird es hier zum Schlüsselattribut, da eine Kombination aus *Lieferant_ID* und *Maßnahme_ID* nicht eindeutig sein muss, da eine Maßnahme auch mehrfach bei einem Lieferanten angewendet werden könnte.

Nicht alle Kennzahlen, die in den Tabellen 13–16 aufgeführt sind, finden sich in dem Datenmodell des Core Data Warehouse wieder. Beispielsweise muss die Anzahl der Lieferanten nicht im Core Data Warehouse hinterlegt sein, sondern kann im Transformationsprozess durch die Summierung der Anzahl der Stammdatensätze berechnet werden.

6.5.2 Modellierung der Data Marts

Die Architektur sieht die Gestaltung von insgesamt sechs Data Marts vor. Vier dieser Data Marts entsprechen den bereits vorgestellten Kategorien Ökonomie, Ökologie, Soziales und Management und werden aus dem Core Data Warehouse mit Daten beliefert. Zwei weitere, übergeordnete Data Marts greifen auf die Daten dieser vier Data Marts sowie auf das Core Data Warehouse zu und stellen eine Verbindung zwischen den unterschiedlichen Themenbereichen her. Diese Verbindung ermöglicht Auswertungen über alle vier Kategorien hinweg, um nicht nur eine isolierte Betrachtung einzelner Nachhaltigkeitsthemen durchführen zu können. Der Aufbau der einzelnen Data Marts wird in den nächsten beiden Abschnitten in Abbildungen dargestellt und erläutert. Weiterhin wird auf wichtige Aspekte der Modellierung und fachliche/inhaltliche Überlegungen eingegangen.

6.5.2.1 Semantische Modellierung

Die semantische Modellierung der einzelnen Data Marts als multidimensional organisierte Cubes wird mithilfe von ADAPT⁵⁷⁴ vorgenommen. Abb. 32 zeigt den Cube *Ökonomie*, der sich über die Dimensionen *Produkt*, *Lieferant*, *Zeit* und *Kennzahl*⁵⁷⁵ aufspannt.

⁵⁷⁴ Für die verwendeten Modellierungsobjekte und deren Bedeutung vgl. Tab. 3.

⁵⁷⁵ In der ADAPT-Notation werden Kennzahlen generell als Elemente einer eigenen Kennzahlen-dimension modelliert (vgl. Hahne (2014): 86).

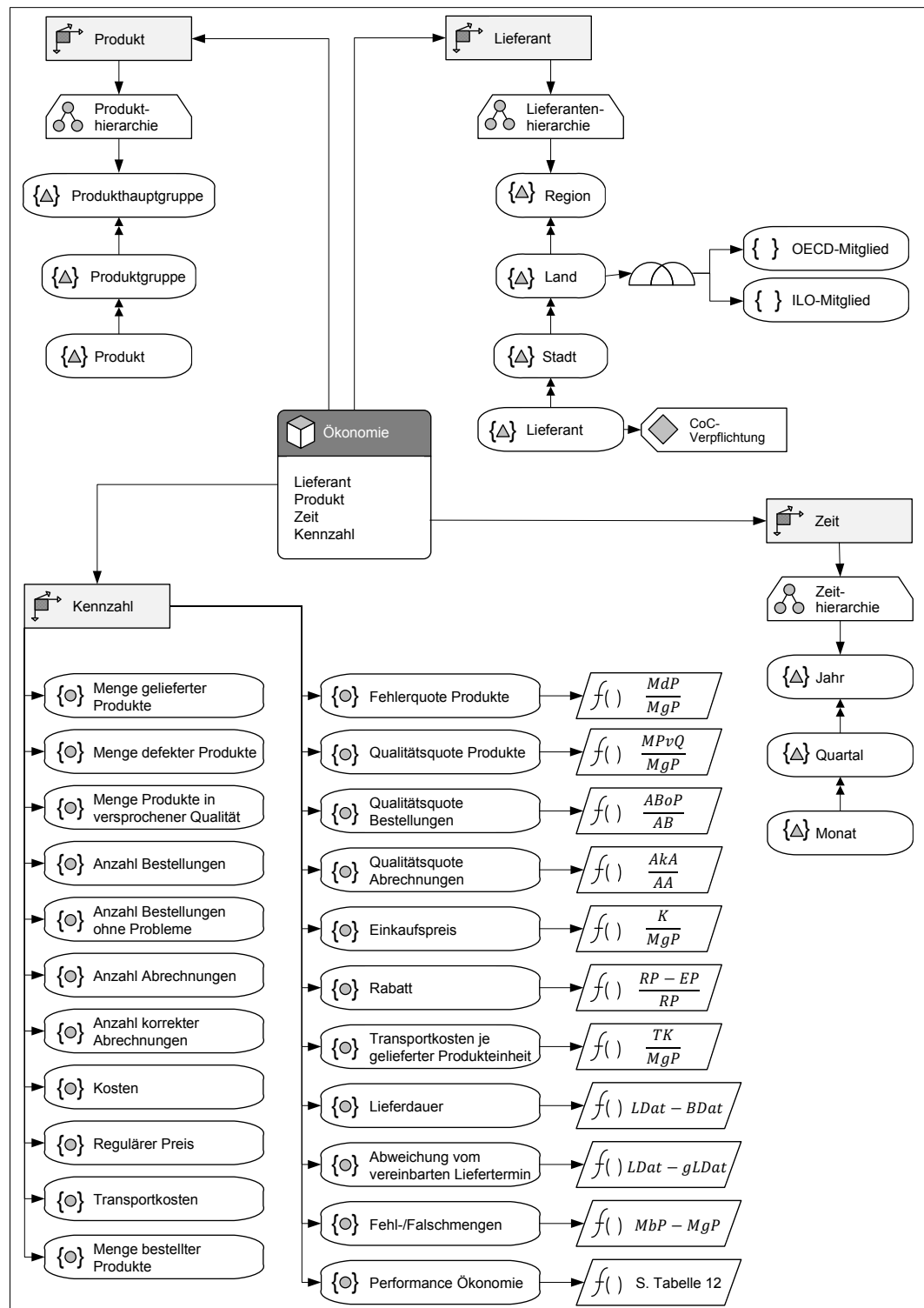


Abb. 32: ADAPT-Modell des Cubes *Ökonomie*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die *Produktdimension* verfügt über verschiedene Hierarchielevel, das heißt bei der Auswertung ist eine Navigation entlang des angegebenen Pfades möglich. Auch die Dimension *Lieferant* weist eine solche Hierarchie auf, in diesem Fall eine geographische Hierarchie, die es erlaubt, Kennzahlen nicht nur nach Lieferanten, sondern auch nach der Region, dem Land oder der Stadt zu analysieren.

Die Hierarchieebene *Land* ist über ein partielles Oder in Teilausschnitte (Scopes) unterteilt. Auf diese Weise wird abgebildet, dass ein Land sowohl Mitglied der OECD als auch der ILO sein kann oder keiner der beiden Organisationen angehört. Der Zeitbezug ist ein zentraler Punkt im Umfeld des Data Warehousing, weshalb er auch hier über die Modellierung einer *Zeitdimension* umgesetzt wird. Zeitdimensionen können je nach Auswertungszweck sehr unterschiedlich gestaltet sein. In diesem Fall wird eine einfache Hierarchie gewählt, die eine jährliche, quartalsweise oder monatsweise Betrachtung der Kennzahlen erlaubt. Sämtliche Hierarchiebeziehungen sind als strenge Beziehungen modelliert. Diese Art der Beziehung sagt aus, dass ein Element der untergeordneten Ebene immer einem Element (oder ggf. auch mehreren Elementen) der nächsthöheren Ebene zugeordnet ist und keine Ebene ‚übersprungen‘ werden kann. Die Dimension *Kennzahl* enthält sämtliche abgefragten und abgeleiteten Kennzahlen, die für die Analyse wichtig sind. Berechnete Kennzahlen werden ebenfalls als Elemente der Dimension aufgeführt und über Berechnungsvorschriften (Model) definiert⁵⁷⁶. In dem Modell ist zu erkennen, dass nicht alle ökonomischen Kennzahlen, die in Tab. 13 und Tab. 17 aufgeführt sind, auch in der semantischen Modellierung des Cubes auftauchen. Dies ist dadurch zu begründen, dass nicht alle Kennzahlen für die Auswertung im multidimensionalen Datenraum notwendig bzw. sinnvoll sind, aber benötigt werden, um andere Kennzahlen zu bestimmen. So sind zum Beispiel *Liefer-* und *Bestelldatum* im Core Data Warehouse gespeichert (vgl. Abb. 29 und Abb. 31), dienen aber lediglich im Transformationsprozess der Berechnung der *Lieferdauer*, die eine performancerelevante Kennzahl zu einem Lieferanten darstellt.

Der zweite Cube *Ökologie* wird in Abb. 33 dargestellt.

⁵⁷⁶ Da die Berechnung der Kennzahl *Performance* der einzelnen Kategorien umfassender ist als bei den anderen Kennzahlen, erfolgt in den ADAPT-Modellen nur ein Verweis auf die entsprechenden Tabellen.

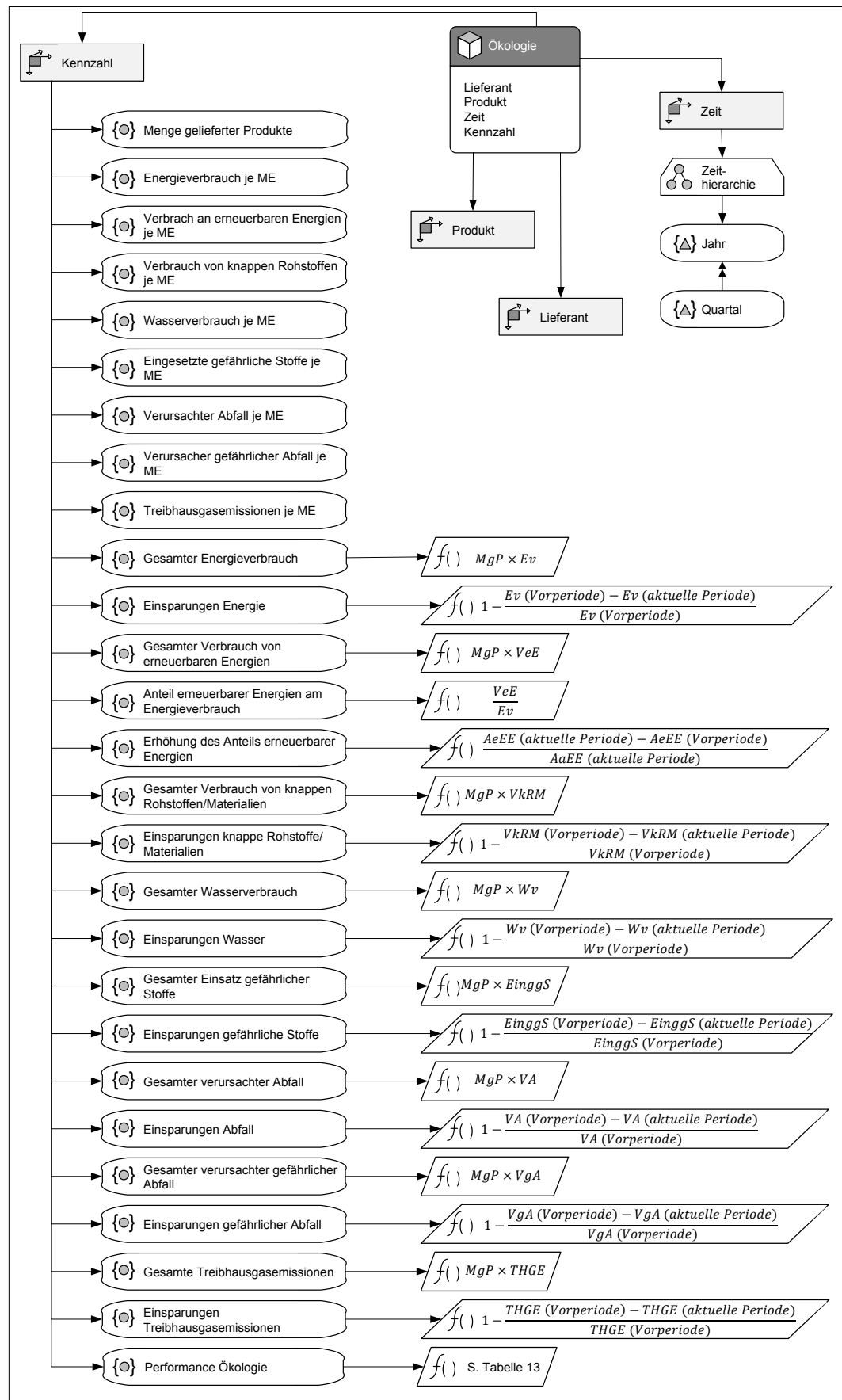


Abb. 33: ADAPT-Modell des Cubes Ökologie
(Quelle: Eigene Darstellung)

Der Aufbau ist grundsätzlich der gleiche wie beim ersten Cube, da die gleichen Dimensionen verwendet werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind daher in der Abbildung die Dimensionen *Produkt* und *Lieferant* nicht mehr vollständig aufgeführt. Die vorherigen Ausführungen gelten dazu analog. Einen Unterschied gibt es bei der *Zeitdimension*. Die Kennzahlen zu ökologischen Fragestellungen können nicht aus internen Quellen gewonnen werden, sondern es ist die Befragung der Lieferanten notwendig. Eine Abfrage im monatlichen Rhythmus würde eine hohe Belastung für die Lieferanten bedeuten. Des Weiteren ist nicht davon auszugehen, dass die Kennzahlen kurzfristig starken Schwankungen unterliegen. Aus diesen Gründen wird als unterste Hierarchieebene das *Quartal* festgelegt und es wird eine quartalsweise Erfassung der ökologischen Leistungsindikatoren unterstellt.⁵⁷⁷ Die Kennzahlen umfassen eine Vielzahl von berechneten Größen. Hier sind insbesondere Einsparungen zu nennen, die ein Lieferant zum Beispiel durch einen optimierten Materialeinsatz oder Investitionen in energiesparende Produktionsverfahren erzielen kann. Um diese Einsparungen ermitteln zu können, ist jeweils der Bezug zur Vorperiode herzustellen. Eine Vergleichbarkeit wird gewährleistet, indem die relativen Einsparungen betrachtet werden. Die ökologischen Auswirkungen werden produktbezogen abgefragt. Für ein beschaffendes Unternehmen ist es jedoch interessant zu wissen, welche Auswirkungen die eigenen Beschaffungsvorgänge in Summe verursachen. Dies gibt zwar nicht direkt die eigentliche Performance eines Lieferanten wieder, ist aber für die Analyse als Hintergrundinformation aufschlussreich: Bestellt ein Unternehmen häufig bei einem Lieferanten, sind dessen Performance und auch die Verbesserungen, die er realisieren kann, von höherer Bedeutung als die eines Lieferanten, bei dem vielleicht nur einmalig oder in sehr geringen Mengen bestellt wurde.

Der Cube *Soziales* (vgl. Abb. 34) besteht ebenfalls aus den drei Dimensionen *Zeit*, *Lieferant* und *Kennzahl*⁵⁷⁸. Anders als bei den vorherigen Cubes bezieht sich die

⁵⁷⁷ Diese Annahmen werden für alle Kategorien getroffen, bei denen eine Erfassung notwendig ist, also auch für *Soziales* und *Management*. Auch hier wird auf eine vollständige Abbildung der Zeitdimension im Modell verzichtet, da die Ausgestaltung die gleiche ist wie in Abb. 33 dargestellt. Es handelt es sich um grundsätzliche Annahmen, die nicht für jedes Unternehmen Gültigkeit besitzen müssen. Erfasst ein Unternehmen die Daten von seinen Lieferanten häufiger oder besitzt möglicherweise eine Schnittstelle zu ihren Systemen und kann die Angaben selbst extrahieren, wäre auch eine Erweiterung der Zeitdimension um Monate oder sogar Tage möglich.

⁵⁷⁸ In dem Modell sind nicht alle Kennzahlen abgebildet, die der Beispielfragebogen in Abb. 27 ermöglichen würde. Da der Cube bereits sehr viele Kennzahlen umfasst, wurde auf die Aufzählung unterschiedlicher Einsatzbereiche von Mitarbeitern insgesamt und weiblichen Mitar-

Erfassung der Kennzahlen nicht auf Produkte, die das beschaffende Unternehmen von einem Lieferanten bezieht, sondern ausschließlich auf den Lieferanten selbst.

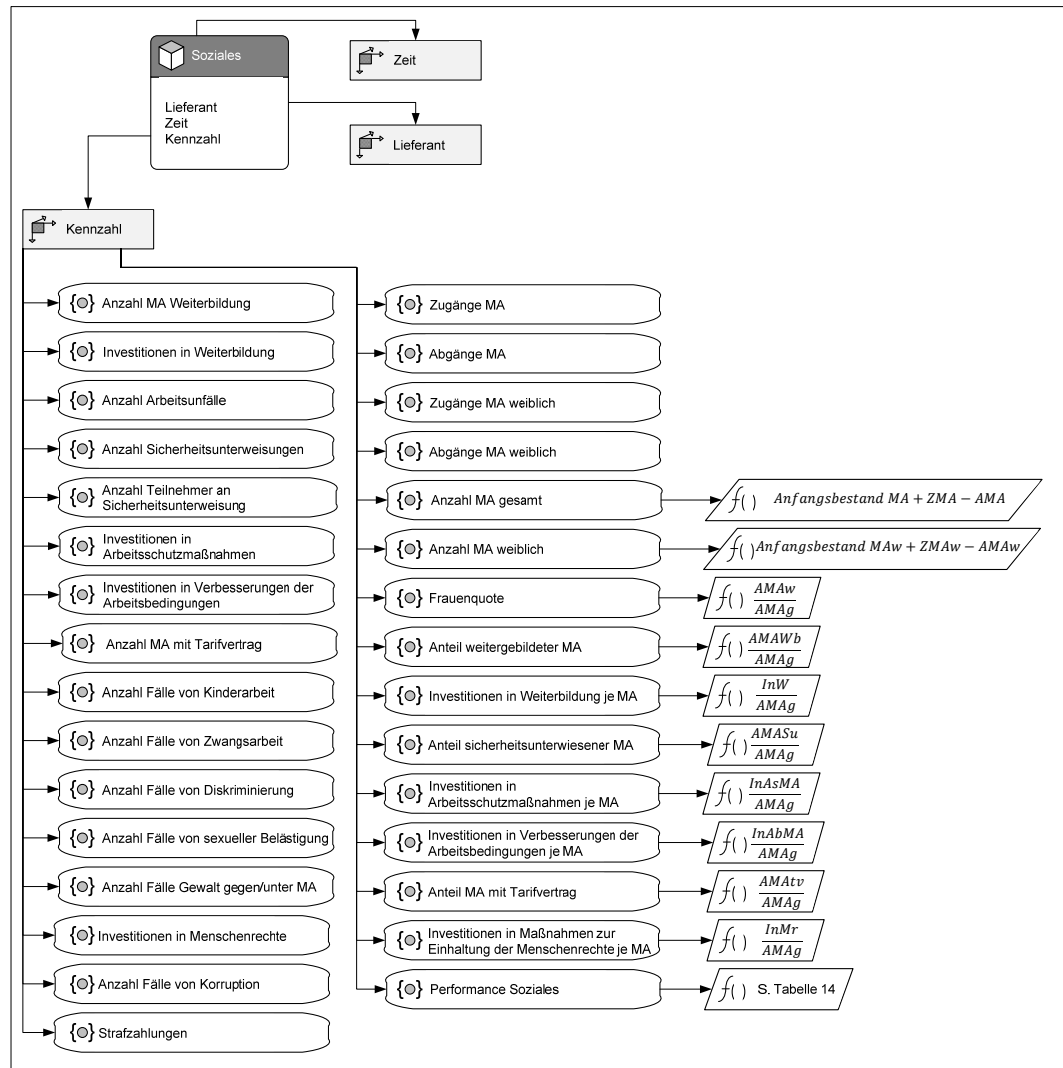


Abb. 34: ADAPT-Modell des Cubes Soziales
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Anzahl der Mitarbeiter ist eine klassische Bestandsgröße, die als solche nicht durch Summation über die Zeit berechnet werden kann. Daher muss die Anzahl der Mitarbeiter und der weiblichen Mitarbeiter über die Summe der jeweiligen Zu- und Abgänge ermittelt werden, wobei zu beachten ist, dass die weiblichen Mitarbeiter sowie deren Zu- und Abgänge eine Teilmenge der Gesamtanzahl der Mitarbeiter bzw. derer Zu- und Abgänge darstellt. Voraussetzung für diese Ermittlung ist, dass zu Beginn der Erfassung ein Anfangsbestand gespeichert wird, von dem ausgehend die Berechnung erfolgen kann. Die Zu- und Abgänge sind nicht

beitern im Speziellen verzichtet. Wenn ein Unternehmen Interesse an dieser Aufteilung hätte, ließe sie sich problemlos in das Datenmodell integrieren.

zwingend im Datenmodell erforderlich, sondern könnten auch nur für die Berechnung während der Transformation verwendet werden, sollen aber dennoch aufgenommen werden, da sie zusätzliche Analysemöglichkeiten bieten. So kann zum Beispiel eine hohe Zahl von Abgängen in einer Periode ein Hinweis auf Probleme bei dem entsprechenden Lieferanten sein.

Bezüglich der verwendeten Dimensionen hat der Cube *Management* (vgl. Abb. 35) den gleichen Aufbau wie der Cube *Soziales*, das heißt auch hier findet die Auswertung der Kennzahlen zeit- und lieferantenbezogen statt, nicht jedoch nach Produkten.

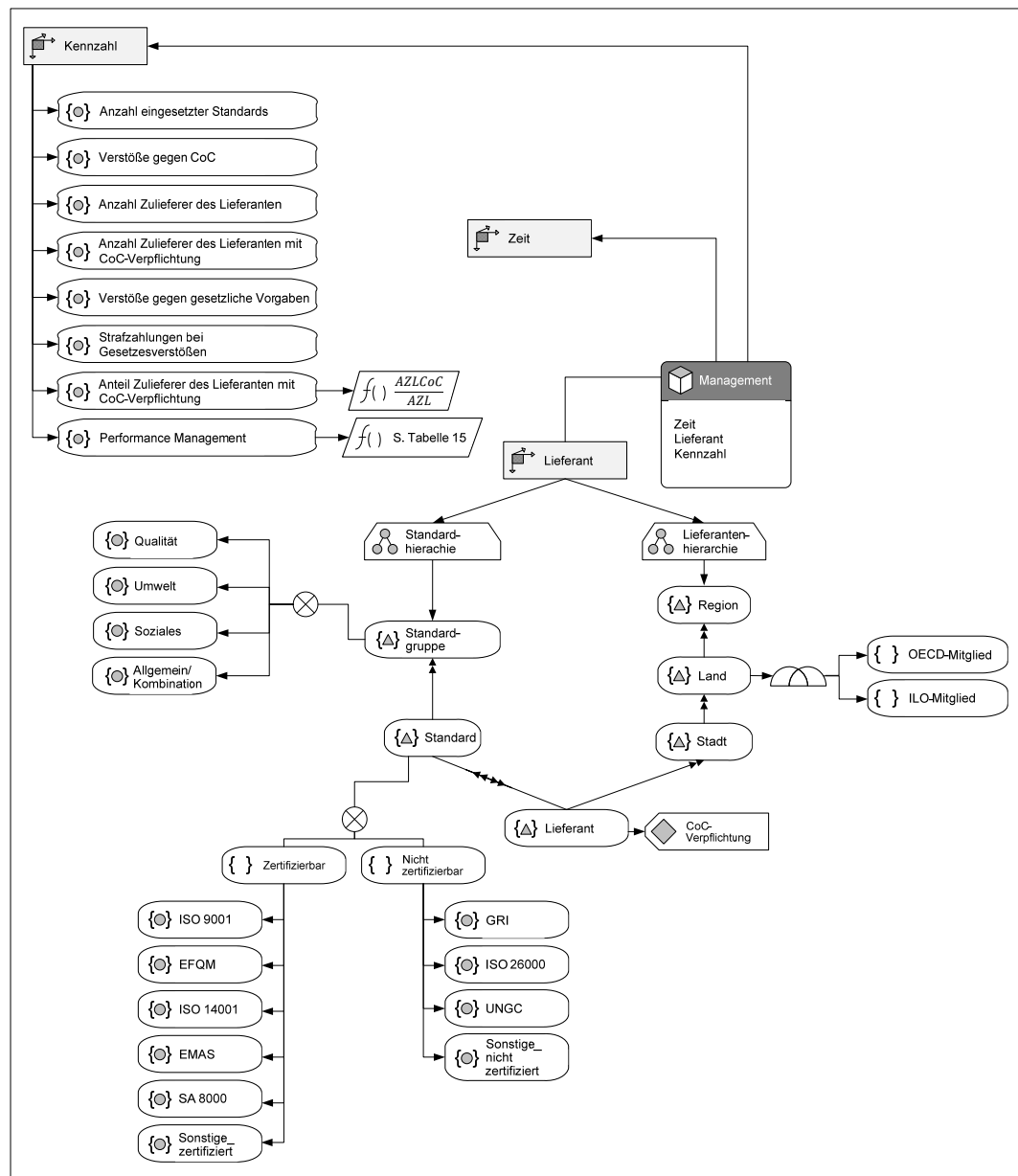


Abb. 35: ADAPT-Modell des Cubes *Management*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Dimension *Lieferant* ist in diesem Cube anders aufgebaut: Neben der geographischen Hierarchie gibt es eine parallele Hierarchie über die Standards. Ein Lieferant kann verschiedene Standards einsetzen, die in die Bereiche *zertifizierbar* und *nicht zertifizierbar* unterteilt werden. Die möglichen Standards werden als Elemente vollständig aufgeführt,⁵⁷⁹ ebenso die Standardgruppen, zu denen ein Standard gehört. Das Element *Allgemein/Kombination* sagt aus, dass ein Standard sich nicht auf eine der drei Nachhaltigkeitsdimensionen beschränkt, sondern zwei oder drei der Dimensionen betrifft. Ein Beispiel dafür sind die Leitlinien der GRI.

Nicht alle Kennzahlen, die in Tab. 16 zu Managementthemen genannt werden, werden in dem Cube verwendet. Der Cube dient der Auswertung der Performance der Lieferanten und nicht des beschaffenden Unternehmens selbst. Die Anzahl an Lieferanten, die einen CoC unterzeichnet haben und der Anteil, der sich daraus ergibt, sind nicht Bestandteile der Lieferantenperformance. Es ist für ein beschaffendes Unternehmen aber sinnvoll, seine Lieferantenbasis auf diese Eigenschaft hin zu untersuchen. Auch ein Vergleich der Performance von Lieferanten, die eine CoC-Verpflichtung haben mit denen, die keine haben, kann in der Analyse zu wichtigen Erkenntnissen führen.⁵⁸⁰ Die Kennzahlen *Anzahl eigener Lieferanten mit CoC-Verpflichtung* und *Anteil eigener Lieferanten mit CoC-Verpflichtung* sind aus den genannten Gründen nicht im Data Mart gespeichert, sondern müssten zum Zweck des Reportings bei Bedarf bestimmt werden. Durch die Aufnahme des Attributs *CoC-Verpflichtung* in die Lieferantenstammdaten ist bei der Analyse eine Filterung nach den beiden möglichen Ausprägungen im Reporting jedoch immer möglich. Wichtig ist in dem Kontext auch, dass Validierungsregeln sicherstellen, dass die Kennzahl *Verstöße gegen CoC* nur bei den Lieferanten erhoben werden kann, die auch einer CoC-Verpflichtung unterliegen.

Der übergeordnete Cube *Maßnahmenauswirkung* (vgl. Abb. 36) hat einen anderen Aufbau als die bisher beschriebenen.

⁵⁷⁹ Bei den aufgezählten Standards handelt es sich um eine Auswahl allgemeiner Standards. Existieren branchenspezifische Standards, wie zum Beispiel in der Automobilindustrie oder der Medizintechnik, oder möchte ein Unternehmen andere Standards explizit abfragen, kann diese Liste entsprechend angepasst werden.

⁵⁸⁰ Generell ist davon auszugehen, dass Unternehmen ein Interesse daran haben, langfristig alle Lieferanten an eine CoC-Verpflichtung zu binden. In diesem Fall wäre eine solche differenzierte Betrachtung nicht mehr relevant. Solange es aber möglicherweise noch Lieferanten mit alten Verträgen gibt, die eine solche Verpflichtung (noch) nicht unterzeichnet haben, kann eine solche Analyse sinnvoll sein.

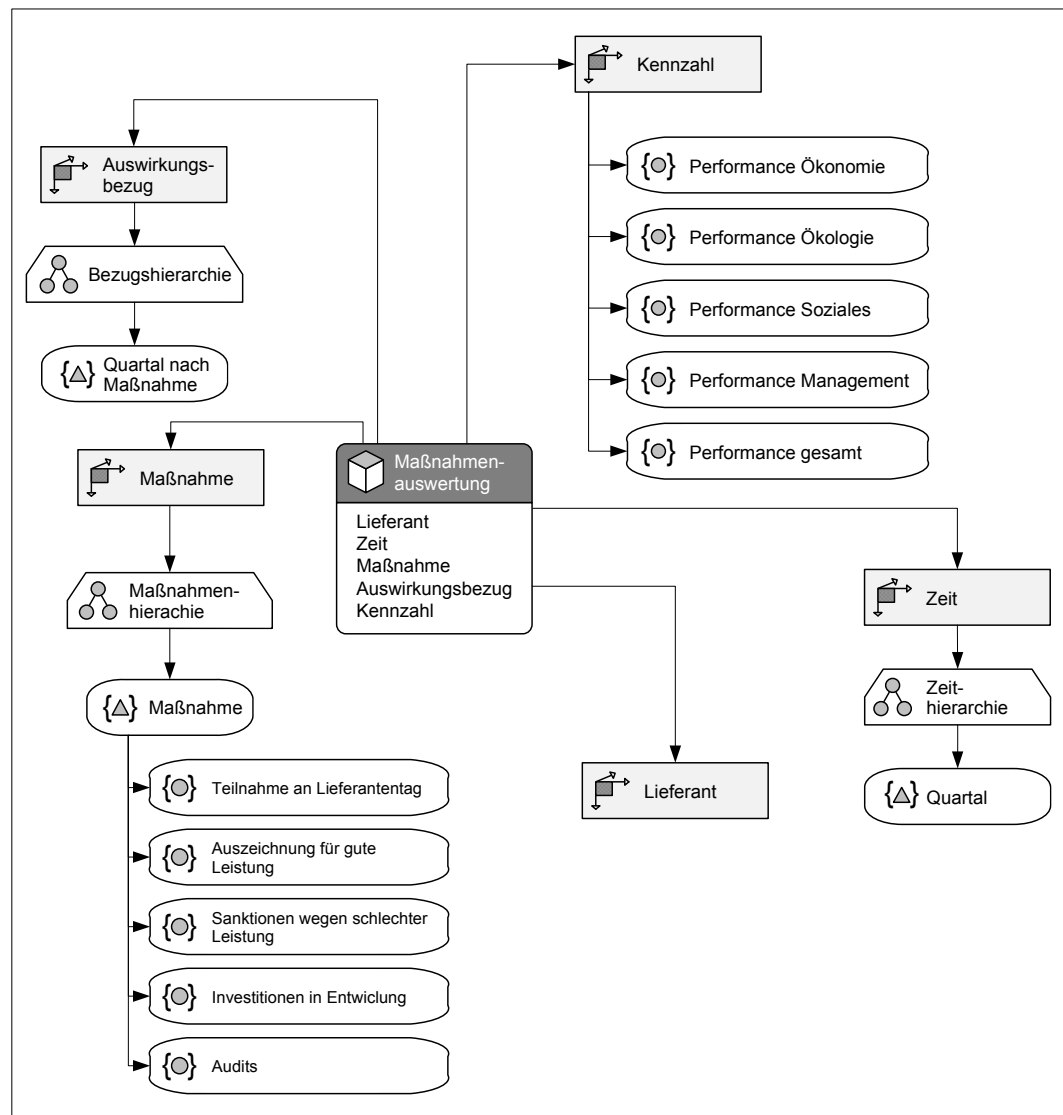


Abb. 36: ADAPT-Modell des Cubes Maßnahmenauswertung
(Quelle: Eigene Darstellung)

Der fachliche Grundgedanke ist, dass auf Basis dieses Cubes ausgewertet werden können soll, wie sich die Performance eines Lieferanten entwickelt, nachdem eine bestimmte Maßnahme der Lieferantensteuerung bei ihm durchgeführt wurde.⁵⁸¹ So soll unter anderem die Wirksamkeit von Maßnahmen beurteilt werden. Die Schwierigkeit bei der Datenmodellierung besteht darin, dass eine Maßnahme nicht bei allen Lieferanten zum gleichen Zeitpunkt durchgeführt werden muss und damit der zeitliche Bezug unterschiedlich sein kann. Wird beispielsweise ein Lieferant wegen schlechter Leistung im Januar eines Jahres sanktioniert und ein ande-

⁵⁸¹ Es ist anzumerken, dass die Referenzarchitektur zwar die technischen Voraussetzungen schafft, es aber nicht ihr Anspruch ist, Antworten zu geben auf die Fragen, wie der Erfolg den einzelnen Maßnahmen zugeschrieben werden soll, wenn mehrere ergriffen wurden oder wie sichergestellt sein kann, dass eine Veränderung der Performance auch tatsächlich durch die Maßnahme verursacht wurde. Diese fachlichen Fragen müssen durch die entsprechenden Verantwortlichen in dem beschaffenden Unternehmen thematisiert werden.

rer erst im Oktober, müsste im ersten Fall die Performance-Entwicklung nach Januar, im zweiten Fall die Entwicklung nach Oktober betrachtet werden. Um diesen Umstand abzubilden, wird zunächst über die Dimensionen Lieferant, *Maßnahme* und *Zeit* ein eindeutiger Bezug zwischen den jeweiligen Ausprägungen hergestellt. Unbedingt zu beachten ist in diesem Fall die fachliche Bedeutung der Zeitdimension: Das angegebene Quartal⁵⁸² gibt Auskunft darüber, wann eine Maßnahme bei einem Lieferanten angewandt wurde. Die Kennzahlen beziehen sich nicht auf dieses Quartal, sondern bilden die Situation zum Ladezeitpunkt ab. Im Transformationsprozess muss ermittelt werden, das wievielte Quartal nach der Durchführung der Maßnahme es zum Ladezeitpunkt ist.⁵⁸³ Diese Information (1. Quartal nach Maßnahme, 2. Quartal nach Maßnahme etc.) wird durch die Dimension *Auswirkungsbezug* in das Datenmodell eingebracht. Durch diesen Aufbau kann im Reporting die Entwicklung der Performance eines Lieferanten in den einzelnen Kategorien und insgesamt nachverfolgt werden. Ein Vergleich zwischen den einzelnen Lieferanten für eine Erfolgsbeurteilung der Maßnahmen wird möglich, indem zusätzliche Kennzahlen angelegt werden, die eine Verbesserung oder Verschlechterung der Performancekennzahlen der jeweiligen Kategorien bestimmen. Diese Berechnung kann im Reporting vorgenommen werden.

Während die vier vorherigen Cubes ausnahmslos aus dem Core Data Warehouse mit Daten befüllt werden, greift dieser Cube auf mehrere Datenquellen zu. Die Information darüber, welche Maßnahme wann bei welchem Lieferanten durchgeführt wurde, ist in den Stammdaten im Core Data Warehouse hinterlegt. Die vier Performancekennzahlen⁵⁸⁴ müssen aus den vier Data Marts *Ökonomie*, *Ökologie*, *Soziales* und *Management* extrahiert werden, da sie erst in deren Beladungsprozessen berechnet werden und im Core Data Warehouse nicht verfügbar sind.

⁵⁸² Da in den meisten Cubes das Quartal die niedrigste Ebene der Zeitdimension darstellt, wird sie auch hier als Zeitbezug gewählt. Eine zeitlich detailliertere Auswertung ergibt nur dann Sinn, wenn auch die notwendigen Daten in entsprechend kürzeren Zeitabständen erfasst werden.

⁵⁸³ Da mit Datumsfeldern Rechenoperationen durchgeführt werden können, lässt sich das *Quartal nach Maßnahme* durch die Subtraktion des *Quartals der Maßnahme* vom *aktuellen Quartal zum Ladezeitpunkt* berechnen. Das aktuelle Quartal könnte in den Cube aufgenommen werden, um dem klassischen Verständnis der Auswertungszeit gerecht zu werden. Da es jedoch für die Auswertung der Maßnahmenwirksamkeit im Zeitverlauf nicht verwendet werden kann, ergäbe sich daraus kein Mehrwert.

⁵⁸⁴ Aus Platzgründen wird auf die erneute Angabe der Berechnungsvorschriften bzw. die Verweise auf die entsprechenden Tabellen verzichtet. Hierzu sei auf die Datenmodelle der einzelnen Cubes verwiesen.

Damit eine übergeordnete Sicht auf alle Kategorien unabhängig von den Maßnahmen erfolgen kann, wird ein sechster Cube *Gesamtbetrachtung* modelliert (vgl. Abb. 37).

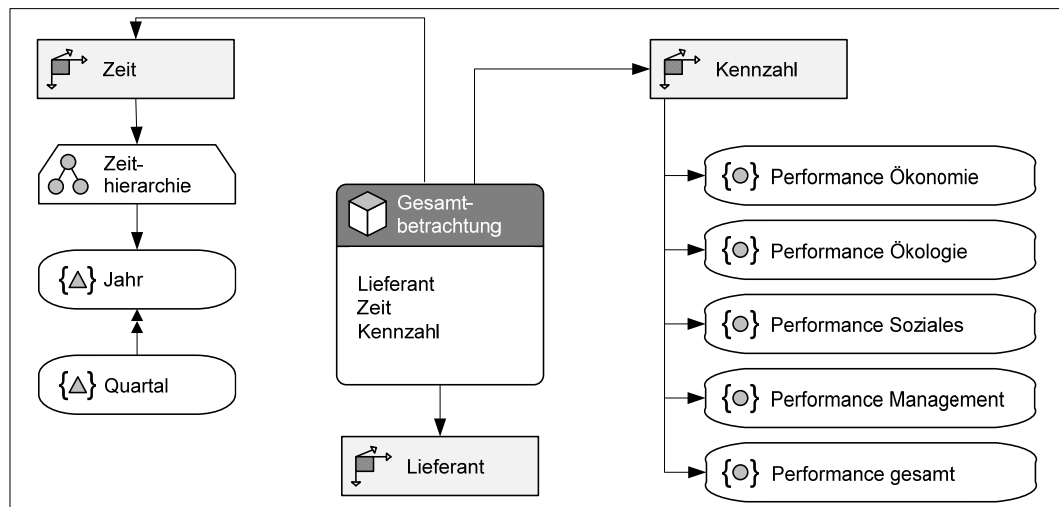


Abb. 37: ADAPT-Modell des Cubes *Gesamtbetrachtung*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Dieser Cube beinhaltet wieder die ursprüngliche *Zeitdimension* und die *Lieferantendimension*, die bereits im Cube *Management* verwendet wird und die Unterteilung nach Standards beinhaltet.⁵⁸⁵ Die Kennzahlen entsprechen den Performancekennzahlen der zugrunde liegenden Data Marts, die als Datenquelle dienen. Die Lieferantendaten stammen aus dem Core Data Warehouse. Auch hier wird im Beladungsprozess also auf unterschiedliche Quellen zugegriffen.

6.5.2.2 Logische Modellierung

Die folgenden Ausführungen stellen die logische Modellierung der erläuterten Cubes dar. Die semantische Modellierung erfolgt unabhängig von der einzusetzenden Datenbanktechnologie.⁵⁸⁶ Zur logischen Modellierung der Data Marts wird für das Konzept von einer relationalen Datenhaltung ausgegangen. Als Modellierungsansatz wird das häufig verwendete Star-Schema eingesetzt. An einzelnen Stellen weicht die Modellierung jedoch von der klassischen Star-Schema-Variante ab. Entsprechende Begründungen für diese Vorgehensweise werden in den Erläuterungen zu den einzelnen Cubes gegeben.

⁵⁸⁵ Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird an dieser Stelle auf eine erneute Darstellung der kompletten Lieferantenhierarchie inklusive der Standards verzichtet. Es sei dafür auf Abb. 35 verwiesen. Eine explizite Darstellung der Standards im Modell des Cubes *Gesamtbetrachtung* erfolgt im logischen Modell in Abb. 43.

⁵⁸⁶ Vgl. Abschnitt 4.2.2.

Der Cube *Ökonomie* weist das ‚Problem‘ auf, dass die Kennzahlen von unterschiedlicher Granularität sind. So bezieht sich beispielsweise die *Anzahl korrekter Abrechnungen* auf einzelne Bestellungen, die *Menge gelieferter Produkte* auf Lieferungen. Da eine Bestellung mehrere Lieferungen auslösen kann, die wiederum mehrere Produkte beinhalten kann, lässt sich die Anzahl der Abrechnungen nicht auf Ebene eines einzelnen Produktes bestimmen. Die Abbildung der Kennzahlen in einer gemeinsamen Faktentabelle (FT) würde zu Problemen bei der eindeutigen Zuordnung von Kennzahlen zu Dimensionselementen führen.⁵⁸⁷ Aus diesem Grund werden zwei Faktentabellen vorgesehen (vgl. Abb. 38): Eine Faktentabelle *Lieferung* und eine Faktentabelle *Bestellung*.

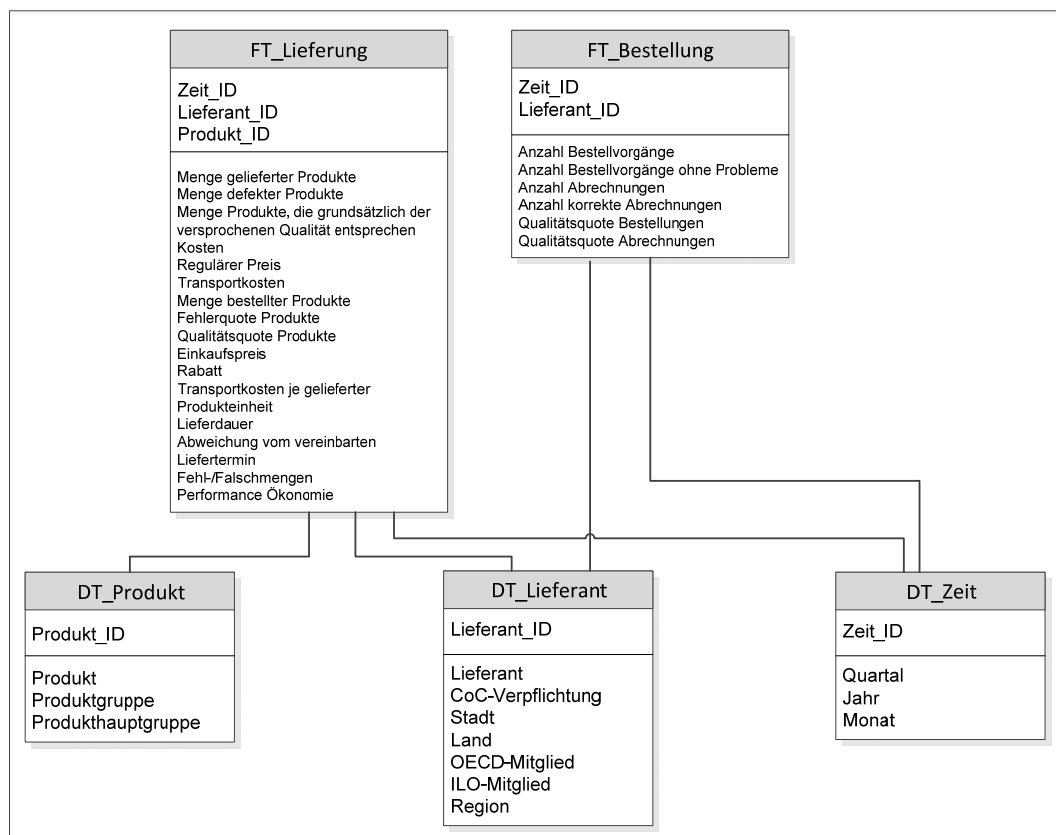


Abb. 38: Logisches Modell des Cubes *Ökonomie*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Der Aufbau entspricht somit nicht mehr der Grundidee des Star-Schemas von einer zentralen Faktentabelle, sondern in dem Fall einer Galaxie mit zwei Faktenta-

⁵⁸⁷ Alternativ könnte eine gemeinsame Faktentabelle gestaltet und die eindeutige Zuordnung durch den Einsatz von Dummy-Elementen hergestellt werden (vgl. Hahne (2014): 197). Da jedoch grundsätzlich Kennzahlen einer Faktentabelle die gleiche Granularität und Dimensionierung aufweisen sollten (vgl. Hahne (2014): 183) und darüber hinaus getrennte Faktentabellen bei Kennzahlen, die aus unterschiedlichen Geschäftsprozessen gewonnen werden, vorzuziehen sind (vgl. Hahne (2014): 186), wird hier die Entscheidung für eine zweite Faktentabelle getroffen.

bellen und gemeinsamen Dimensionstabellen. Beide Faktentabellen sind mit den Dimensionstabellen (DT) *Lieferant* und *Zeit* über deren Primärschlüssel verknüpft. Die Dimensionstabelle *Produkt* wird ausschließlich mit der Faktentabelle *Lieferung* verbunden, da – wie bereits erwähnt – die Kennzahlen der Bestellungen nicht auf Produktebene betrachtet werden können. Die Faktentabellen beinhalten die Kennzahlen, die dem Cube bereits im semantischen Modell zugeordnet wurden. Die Dimensionstabellen sind im Gegensatz zur Struktur des Core Data Warehouse nicht normalisiert, das heißt die Daten werden bewusst redundant gehalten, um schnelle Antwortzeiten bei der Analyse realisieren zu können.

Die Cubes *Ökologie* (vgl. Abb. 39) und *Soziales* (vgl. Abb. 40) entsprechen in ihrem Aufbau einem Star-Schema.

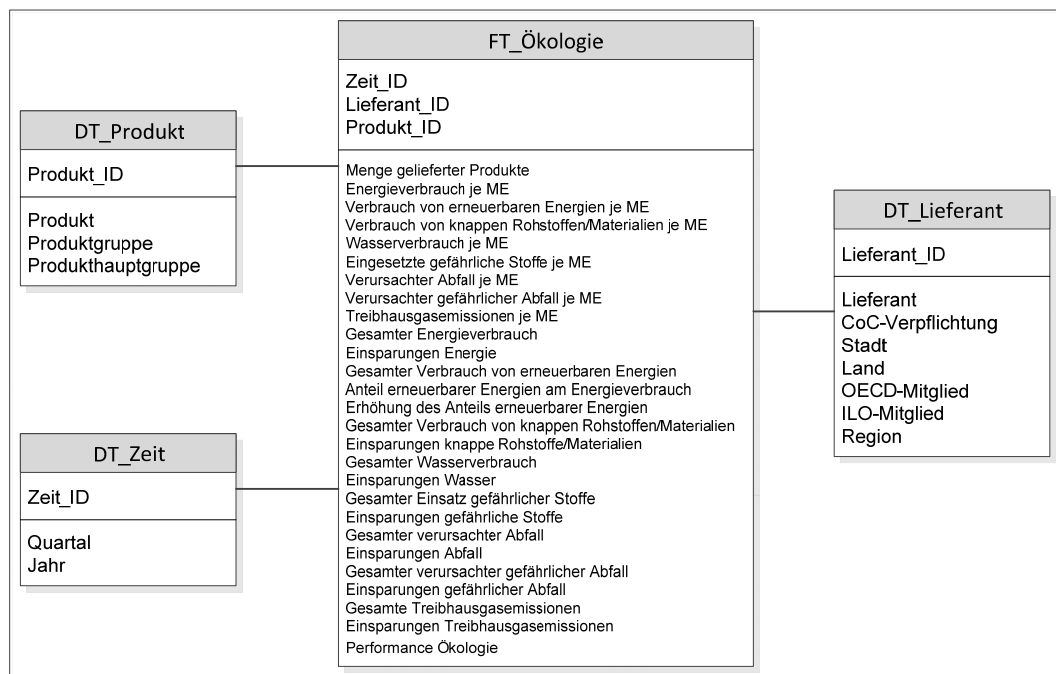


Abb. 39: Logisches Modell des Cubes *Ökologie*
(Quelle: Eigene Darstellung)

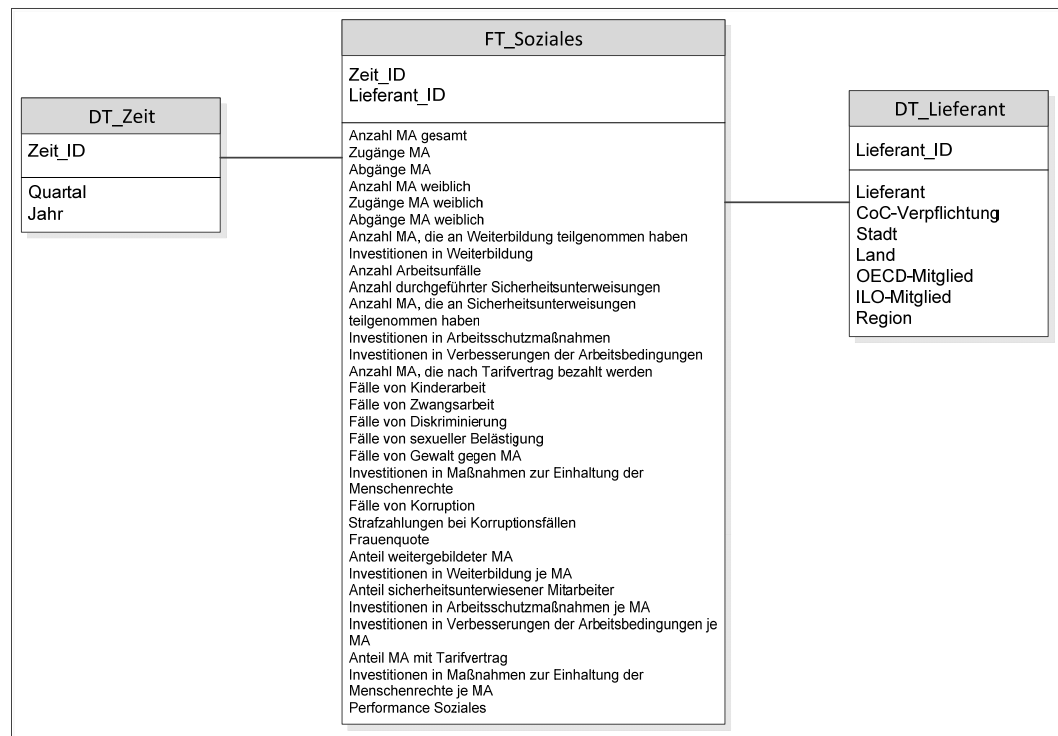


Abb. 40: Logisches Modell des Cubes Soziales
(Quelle: Eigene Darstellung)

Während bei dem Cube *Ökonomie* drei Dimensionstabellen existieren (*Zeit*, *Lieferant* und *Produkt*), wird bei dem Cube *Soziales* lediglich über die *Zeit* und den *Lieferanten* ausgewertet. In beiden Cubes entsprechen die Kennzahlen in den Faktentabellen denen aus der semantischen Modellierung.

Eine Besonderheit der Modellierung findet sich im Modell des Cubes *Management* (vgl. Abb. 41): Da zwischen Lieferanten und Standards eine Mehrfachzuordnung möglich ist, kann der verwendete Standard nicht problemlos in die Dimensionstabelle *Lieferant* aufgenommen werden.

Grundsätzlich muss bei Many-Many-Beziehungen⁵⁸⁸ eine Entscheidung darüber getroffen werden, wie diese Beziehungen im Datenmodell abzubilden sind. Eine Möglichkeit zur Modellierung von Many-Many-Beziehungen in den Stammdaten besteht in der Umsetzung über Dimensionstabellen durch den Einsatz einer relationalen Beziehungstabelle.⁵⁸⁹

⁵⁸⁸ Dieser Beziehungstyp kann entweder durch die Stammdaten oder die Bewegungsdaten zustande kommen. Da die Many-Many-Beziehung hier in den Stammdaten des Lieferanten besteht, wird ausschließlich auf diesen Fall eingegangen. Für eine ausführliche Betrachtung unterschiedlicher Modellierungsvarianten von Many-Many-Beziehungen vgl. Hahne (2014): 166–174.

⁵⁸⁹ Vgl. Hahne (2014): 171f.

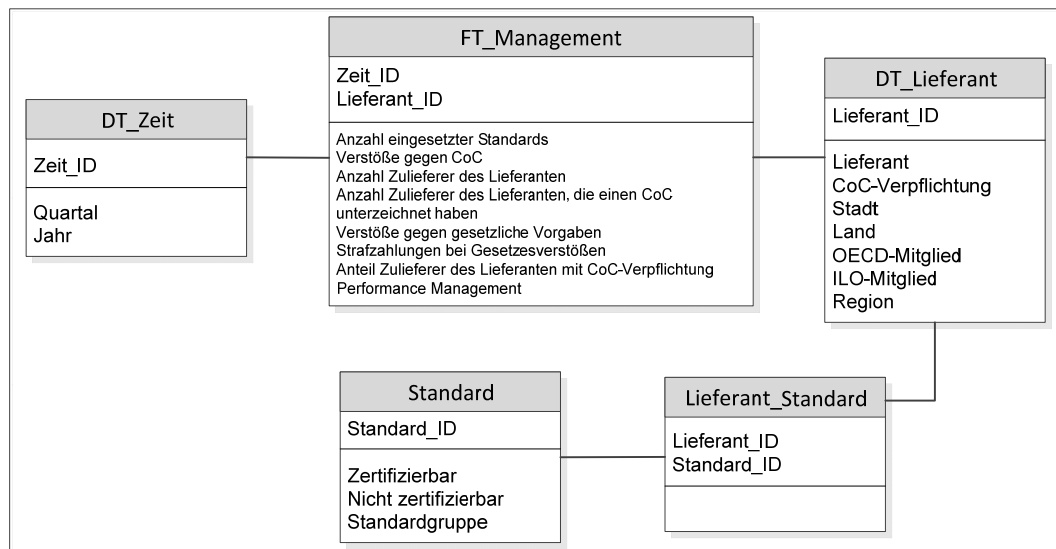


Abb. 41: Logisches Modell des Cubes Management
(Quelle: Eigene Darstellung)

Über eine Verbindungstabelle wird eine eindeutige Beziehung durch die Schlüsselkombination von Lieferant_ID und Standard_ID hergestellt. Die Stammdaten zu den verwendeten Standards selbst werden dann in einer separaten Tabelle gespeichert, die ebenfalls nicht normalisiert vorliegt.

Der Cube *Maßnahmenauswertung* (vgl. Abb. 42) besteht aus einer Faktentabelle und den Dimensionstabellen *Maßnahme* und *Lieferant*.

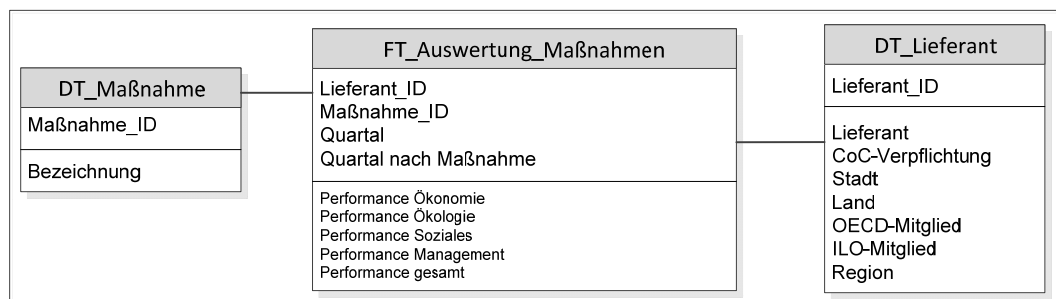


Abb. 42: Logisches Modell des Cubes Maßnahmenauswertung
(Quelle: Eigene Darstellung)

Der *Auswertungsbezug* und die *Zeit*, die in der semantischen Modellierung als eigene Dimensionen aufgeführt sind, werden als sogenannte degenerierte Dimensionen modelliert. Das bedeutet, dass ein Dimensionsattribut direkt in die Faktentabelle aufgenommen wird. Die Modellierung als degenerierte Dimension ist immer dann sinnvoll, wenn eine Dimension flach ist und ihre Granularität der der Faktentabelle entspricht.⁵⁹⁰ Da es sich hier lediglich um die Attribute *Quartal*

⁵⁹⁰ Vgl. Hahne (2014): 153f.

nach *Maßnahme* und *Quartal* handelt, werden diese in die Faktentabelle integriert und es wird auf zwei zusätzliche Dimensionstabellen verzichtet.

Der Aufbau des Cubes *Gesamtbetrachtung* (vgl. Abb. 43) entspricht grundsätzlich dem des Cubes *Management* und weist darüber hinaus keine Besonderheiten auf, die nicht bereits erläutert wurden.

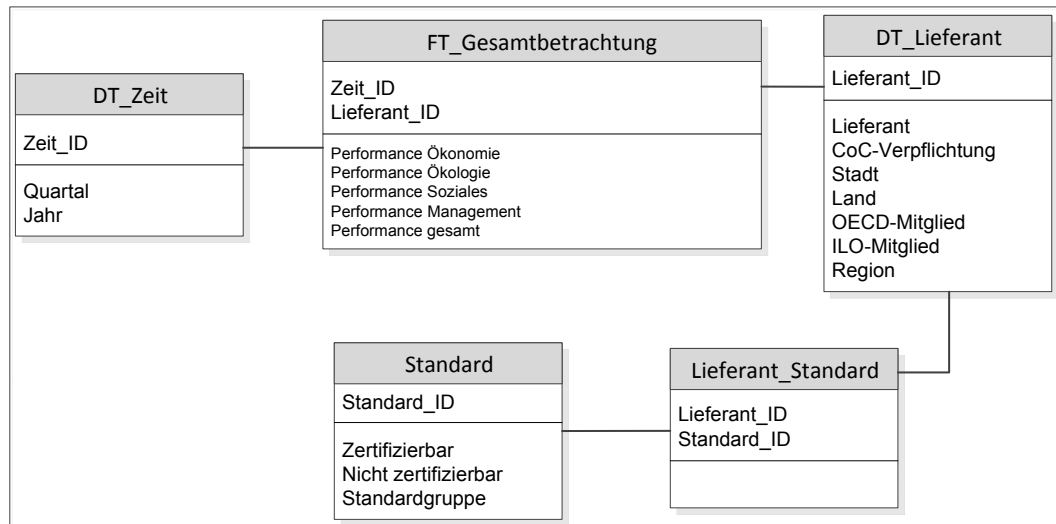


Abb. 43: Logisches Modell des Cubes *Gesamtbetrachtung*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Abschließend ist festzuhalten, dass die entwickelten Modelle die Grundlage für eine Vielzahl unterschiedlicher Analysen sind. Um zu sinnvollen und hilfreichen Erkenntnissen zu gelangen, ist jedoch eine gute Kenntnis der Domäne unabdingbar. So ist es zum Beispiel nicht immer sinnvoll, alle Lieferanten miteinander zu vergleichen, wenn sie in sehr unterschiedlichen Beschaffungsmärkten agieren. Ein System kann lediglich die für eine Auswertung notwendigen Strukturen und Daten bereitstellen, jedoch keine betriebswirtschaftliche Interpretation leisten, weshalb immer die Expertise von Fachanwendern notwendig ist.

6.6 Analyse und Präsentation

Die nachfolgenden Abschnitte geben Antwort auf die Frage, welche Möglichkeiten der Analyse und Präsentation sich bei einer Umsetzung der beschriebenen Modelle der Datenhaltung und -bereitstellung ergeben. Da das Konzept eine hohe Zahl an Kennzahlen und verschiedene Data Marts beinhaltet, bietet sich eine Vielzahl von Analysemöglichkeiten, die im Rahmen dieser Arbeit nicht vollständig aufgezählt und erläutert werden können. Des Weiteren ist zu einer konkreten Festlegung von Analysen und der Gestaltung von Dashboards grundsätzlich immer eine Anforderungsanalyse durchzuführen, um den spezifischen Informations-

bedarf der betroffenen Anwender erfüllen zu können. Aufgrund des generischen Charakters der Referenzarchitektur können solche individuellen Anforderungen nicht abgedeckt werden, sondern es kann lediglich in Ansätzen bzw. Auszügen dargestellt werden, welche Möglichkeiten es gibt und wie diese ausgestaltet werden könnten. Die folgenden Ausführungen zeigen zunächst Ansatzpunkte für die im Grundlagenteil genannten Kategorien des Standard-Reportings, des Ad-hoc-Reportings mit OLAP und des Data Mining auf. Im Anschluss wird ein Designentwurf eines umfassenden Dashboards für das nachhaltige Lieferantenmanagement vorgestellt. Dabei dienen Mockups⁵⁹¹ der Visualisierung des Dashboard-Aufbaus und möglicher Funktionen.

6.6.1 Ansätze und Fragestellungen für Auswertungen und Analysen

Bevor auf einzelne Analysemöglichkeiten eingegangen wird, erfolgt in Tab. 19 eine Strukturierung der Fragestellungen.

Gründe/Ziele	Chancen	Risiken
Fokus	Produkte	Lieferanten
Auswertungsbezug	Lieferantenbasis (Stammdaten)	Performance (Bewegungsdaten)
Auswertungsreichweite	Isoliert	Übergreifend

Tab. 19: Strukturierung von Auswertungsmöglichkeiten
(Quelle: Eigene Darstellung)

Zunächst kann zwischen unterschiedlichen *Gründen* oder *Zielen* differenziert werden, aus denen eine Analyse angestrebt wird. Eine genaue Kenntnis der Lieferantenbasis und deren Performance und der nachhaltigkeitsbezogenen Auswirkungen der Produkte, die ein Unternehmen beschafft, kann zum einen dabei helfen, sich ergebende Chancen zu erkennen und wahrzunehmen und zum anderen, Risiken frühzeitig zu entdecken und negative Konsequenzen zu vermeiden. Dabei kann das Verhältnis zu einem Lieferanten oder das Produkt im *Fokus* stehen. Der Fokus bezieht sich nicht auf den möglichen Objektbezug – dieser wird durch die Datenverfügbarkeit und die Struktur der Data Marts bestimmt – sondern die Orientierung der Ergebnisse. Möchte ein beschaffendes Unternehmen intern seine

⁵⁹¹ Mockups stellen einen visuellen Entwurf einer Software oder Website dar. Durch die eingesetzten Designelemente sollen die spätere Bedienung und Funktionsweise nachvollziehbar dargestellt werden. Im Gegensatz dazu ist ein Prototyp in der Entwicklung weiter fortgeschritten und umfasst bereits (einzelne) nutzbare Funktionen (vgl. Florin (2015): 364, 366).

Prozesse verbessern und möglichst umweltverträgliche Produkte anbieten, geht es in erster Linie darum, zu beurteilen, welche Wirkung die Produkte haben und wie die Beschaffung auf diese Erkenntnisse ausgerichtet werden kann. Es soll die eigene Performance verbessert werden, wobei der Lieferant als solcher eine untergeordnete Rolle spielt. Liegt der Fokus jedoch auf dem Lieferanten, ist tatsächlich seine Performance auszuwerten und als Grundlage für Entscheidungen bezüglich des Umgangs mit ihm zu nutzen. Der *Auswertungsbezug* legt fest, ob die Zusammensetzung der Lieferantenbasis analysiert werden soll, die zunächst unabhängig von der Leistung ist, oder ob die Leistung selbst beurteilt werden soll. Der Unterschied besteht aus Analysesicht im Kern darin, ob Stamm- oder Bewegungsdaten betrachtet werden sollen. Abschließend gibt die *Auswertungsreichweite* Auskunft darüber, ob eine isolierte Betrachtung einzelner Kategorien stattfinden soll, oder eine Verknüpfung der verschiedenen Themenfelder.

Das betriebliche Berichtswesen sieht unterschiedliche Arten von Berichten vor.⁵⁹² Für das nachhaltige Lieferantenmanagement ist der Einsatz einer Kombination unterschiedlicher Berichtsarten sinnvoll. Die Bereitstellung von Standardberichten erfolgt periodisch immer bei einer Aktualisierung der Daten, also – mit der vorgeschlagenen Häufigkeit – quartalsweise. Standardberichte sollen einen Überblick über die Leistungen der Lieferanten und ggf. die Auswirkungen der bezogenen Produkte geben. Es ist nicht zielführend eine Liste mit Lieferanten/Produkten und sämtlichen Kennzahlen auszugeben, da die Darstellung aufgrund der hohen Anzahl an Kennzahlen und Datensätzen nicht übersichtlich wäre und die Aussagekraft verloren ginge. Entscheidungsträger müssen also die Kennzahlen identifizieren, die aus ihrer Sicht vor dem Hintergrund der Unternehmensziele besonders relevant sind und auf diese fokussieren. Die Ausgabe von Abweichungsberichten kann erfolgen, wenn besonders kritische Sachverhalte, wie zum Beispiel Fälle von Kinderarbeit, im System dokumentiert werden. In diesem Fall kann das beschaffende Unternehmen Kontakt zu dem Lieferanten aufnehmen und die Fälle hinterfragen. Auf dieser Basis muss dann entschieden werden, ob eine weitere Zusammenarbeit vor dem Hintergrund möglicher Imageschäden vertretbar ist oder ob die Beziehung zu dem Lieferanten beendet werden sollte. Das Gleiche gilt für Produkte oder Produktgruppen, die vorgegebene Grenzwerte zum Beispiel bei der Verursachung von gefährlichem Abfall überschreiten. Es ist dann zu prüfen, ob

⁵⁹² Vgl. Abschnitt 4.2.2.

das Produkt über einen anderen Lieferanten ökologisch nachhaltiger beschafft werden kann oder ob eine Substitution durch alternative Produkte möglich ist.

Wie bereits erwähnt, ist eine vollständige Auflistung sämtlicher Fragestellungen und Berichte nicht möglich, es soll aber durch eine beispielhafte Aufzählung ein Eindruck davon vermittelt werden, was alles realisiert werden könnte. Die kurzen Erläuterungen zu einzelnen Fragestellungen zeigen auf, vor welchem Hintergrund diese entstehen können und wie aus den Ergebnissen der Analyse Handlungsbedarf resultieren kann. Es sei dazu angemerkt, dass es sich bei der Aufzählung nicht zwingend um einzelne Berichte handeln muss. Einige Fragestellungen können gut auch gemeinsam verarbeitet und visualisiert werden. Dabei sind die Berichte nicht statisch, sondern sollten – wenn sinnvoll – auch immer Möglichkeiten der Navigation bereitstellen. Darüber hinaus können nicht alle Zusammenhänge über die in den Data Marts gespeicherten Daten abgebildet werden. Berechnungen oder Selektionen für das Reporting können durchaus noch notwendig sein, um die gewünschten Inhalte zu präsentieren.

Lieferantenbasis

- Wie ist die geographische Verteilung der Lieferanten?
- Welche bzw. wie viele Lieferanten haben einen CoC unterzeichnet?
- Aus welchen Regionen werden Produkte/Produktgruppen hauptsächlich bezogen?

Eine Betrachtung der geographischen Bezugsorte kann unter Umständen helfen, Risiken bezüglich der Versorgungssicherheit zu reduzieren. Stellt ein beschaffendes Unternehmen beispielsweise fest, dass ein bestimmtes, wichtiges Produkt oder viele Produkte einer Produktgruppe aus dem gleichen Land kommt bzw. kommen, sollte darüber nachgedacht werden, das Produkt/die Produkte (zusätzlich) von einem anderen Lieferanten aus einem anderen Land zu beziehen, damit im Fall von politischen Unruhen oder Umweltkatastrophen eine Versorgung über eine andere Quelle sichergestellt ist.

Ökonomie

- Welche Lieferanten bieten (für ein Produkt) den besten Preis/die höchste Qualität/die höchsten Rabatte/die kürzeste Lieferdauer etc.?
- Welche Produkte verursachen besonders hohe Transportkosten?
- Gibt es Regionen, in denen es regelmäßig deutliche Abweichungen von der vereinbarten Lieferdauer gibt?

- Welche Lieferanten zeichnen sich durch besonders gute Abläufe aus?

Wurden relevante Kennzahlen identifiziert, bietet es sich an, zu diesen Standardberichte zu verfassen. Dabei sollten besonders gute und/oder besonders schlechte Leistungen durch eine entsprechende Sortierung und/oder farbliche Kennzeichnung hervorgehoben werden. Schlechte Leistungen, besonders wenn sie über einen längeren Zeitraum anhalten, können Anlass dazu geben, Maßnahmen der Lieferantensteuerung zu ergreifen. Auch gute Leistungen können so erkannt und ggf. ausgezeichnet werden.

Ökologie

- Welche Lieferanten bieten ein Produkt besonders umweltverträglich an?
- Welche Lieferanten erreichen besonders hohe Verbesserungen?
- Bei welchen Lieferanten ist eine gleichbleibende Performance oder sogar eine Verschlechterung zu erkennen?
- Welche Lieferanten über-/unterschreiten vorgegebene Schwellwerte oder liegen mit ihrer Leistung deutlich über oder unter dem Durchschnitt?
- Wie entwickeln sich die ökologischen Kennzahlen im Zeitverlauf?

Die Über- oder Unterschreitung von Schwell- oder Durchschnittswerten ist ein klassisches Beispiel für Abweichungsberichte. Damit es nicht zu Fehlinterpretationen kommt, muss hier erneut bedacht werden, dass ein Vergleich über sämtliche Produkte unterschiedlicher Produktgruppen selten sinnvoll ist. Soweit die Produkte einer Produktgruppe vergleichbar sind, sollten je Produktgruppe Schwellen- oder Durchschnittswerte gebildet werden. Die bereits oben beschriebene Substitution von Produkten oder ein Lieferantenwechsel können Konsequenzen einer solchen Analyse sein.

Soziales

- Welche Lieferanten sind führend bei Investitionen in ihre Mitarbeiter und die Verbesserungen der Arbeitsbedingungen?
- Gibt es Regionen, in denen eine besonders hohe oder niedrige Frauenquote zu erkennen ist?
- Sind Fälle von Kinder- oder Zwangsarbeit oder Diskriminierung dokumentiert worden?

Das letzte Beispiel entspricht dem bereits beschriebenen. Auch hier kann eine Warnmeldung verschickt oder direkt ein Abweichungsbericht ausgegeben werden.

Durch eine regionale oder länderbezogene Auswertung solcher kritischer Kennzahlen ist möglich, Risiken frühzeitig zu identifizieren. Sie hilft aber auch dabei, solche Länder herauszustellen, in denen sich die Lieferanten als sozial ‚unbedenklich‘ oder sogar überdurchschnittlich engagiert erwiesen haben. Die Verlagerung der Beschaffung – sofern möglich – in solche Länder kann dabei helfen, die Gefahr eines Skandals wegen sozialer Missstände bei Lieferanten zu vermeiden.

Management

- Welche bzw. wie viele Lieferanten haben einen CoC unterzeichnet?
- Welche bzw. wie viele dieser Lieferanten schließen ihrerseits Abkommen mit den eigenen Zulieferern?
- Gab es in der Berichtsperiode Gesetzesverstöße?

Die erstgenannte Auswertung verschafft einen Überblick darüber, welche Lieferanten (noch) keinen CoC unterzeichnet haben. Diese Lieferanten sollten – wenn eine vollständige CoC-Abdeckung gewünscht ist – kontaktiert und zur Unterzeichnung aufgefordert werden. Gesetzesverstöße sollten durch einen Abweichungsbericht ‚gemeldet‘ und entsprechend beim Lieferanten hinterfragt werden.

Maßnahmenauswertung

- Ist eine Verbesserung oder Verschlechterung der Performance von Lieferanten nach der Durchführung von Maßnahmen festzustellen?
- Welche Maßnahmen werden wie häufig umgesetzt?
- Bei wie vielen Lieferanten werden Maßnahmen angewendet?

Wie bereits in Abschnitt 6.5.2 beschrieben, dient das Data Mart ausschließlich der Beurteilung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Wird durch die Analyse im Zeitverlauf festgestellt, dass eine Maßnahme nicht zu Verbesserungen führt, kann sie aus dem Maßnahmenkatalog entfernt werden. Umgekehrt können die Maßnahmen, die sich als besonders wirksam erweisen, gezielter eingesetzt werden.

Gesamtbetrachtung

- Welche Lieferanten sind die besten/schlechtesten in der Gesamtperformance?
- Lässt sich ein Zusammenhang zwischen dem Einsatz von Standards und der Performance eines Lieferanten erkennen?
- Welche Lieferanten unterschreiten einen kritischen Wert?

- Wie lassen sich die Lieferanten in ein Sustainability-Performance-Portfolio einordnen?

Wird bei der Analyse festgestellt, dass Lieferanten signifikant bessere Leistungen erbringen, wenn sie einen bestimmten Standard nutzen oder eine bestimmte Anzahl von Standards nutzen, könnte das für Unternehmen ein Grund sein, diesen Standard/eine Mindestanzahl an Standards in ihren zukünftigen Auswahlprozess zu integrieren oder die Forderung der Einführung bestimmter Standards in den Katalog der Steuerungsmaßnahmen aufzunehmen.

Mithilfe einer Einordnung von Lieferanten in ein Portfolio können neue Einblicke in die Zusammensetzung der Lieferantenbasis geschaffen werden, wobei in diesem Fall – anders als bei Fragestellungen der Kategorie Lieferantenbasis – nicht nur Stammdaten, sondern auch Bewegungsdaten (Performancekennzahlen) dazu eingesetzt werden. Um die Performance nicht nur eindimensional betrachten zu können, muss eine weitere Größe für die Einordnung herangezogen werden. Beispielfhaft wird in der späteren Gestaltung des Dashboards die Relevanz des Lieferanten für das Unternehmen für die Einordnung genutzt.

Neben der Bereitstellung von Berichten und den entsprechenden Navigationsmöglichkeiten können auf der Datenbasis auch Data-Mining-Analysen durchgeführt werden. Auch hier existieren viele Ansatzpunkte für Analysen. Es wird daher nicht im Detail auf einzelne Data-Mining-Verfahren eingegangen oder die Erstellung konkreter Analysemodelle beschrieben. Es geht vielmehr darum, einen Überblick darüber zu geben, zu welchem Zweck sich welche Verfahren einsetzen lassen und welche betriebswirtschaftlichen Implikationen sich daraus ergeben.

Für die Strukturierung von Lieferanten bieten sich Clusteranalysen an. Durch die Gruppierung von ‚ähnlichen‘ Lieferanten lassen sich eine Einschätzung des Risikos vornehmen oder der Einsatz von Steuerungsmaßnahmen planen. Dabei ist wieder zu unterscheiden, ob als Attribute für die Clusterung ausschließlich Eigenschaften der Lieferanten herangezogen werden sollen oder ob auch die Performance berücksichtigt werden soll. Bei einer Beurteilung der Lieferantenbasis als solcher – im Sinne einer Lieferantenstrukturanalyse⁵⁹³ – sind die Ergebnisse in der Regel langfristiger gültig, da sich Stammdaten seltener ändern als Bewegungsdaten. Erfolgt eine Beurteilung auf Basis der Leistung, muss die Analyse regelmäßig

⁵⁹³ Vgl. Abschnitt 3.4.3.2.

wiederholt werden, da sich an der Zusammensetzung der Cluster leicht etwas ändern kann. Die Analyseergebnisse können für strategische oder operative Entscheidungen genutzt werden. Dazu gehört beispielsweise die Entscheidung darüber, welche Art von Beziehung zu einem Lieferanten bestehen soll, das heißt zum Beispiel, ob sich der Lieferant für eine strategische Partnerschaft eignet etc. Die Einordnung in ein bestimmtes Cluster kann erste Hinweise darauf geben, dass es sich um einen geeigneten Lieferanten handelt. Die Clusterung nach der Leistung kann genutzt werden, um bei Entscheidungen über die Vergabe konkreter Aufträge die Menge der Lieferanten einzuschränken, die für die Vergabe in Frage kämen.

Um eine sinnvolle Clusterung durchführen zu können, müssen auf Basis der konkreten Fragestellung die Attribute ausgewählt werden, nach denen eine Gruppierung erfolgen soll.⁵⁹⁴ Da das Konzept auf Nachhaltigkeit fokussiert, bieten sich hier nicht die klassischen, sondern viele weitere Größen zur Gruppierung an. Eine Möglichkeit besteht darin, die Performancekennzahlen der einzelnen Kategorien als Kriterien heranzuziehen. Nach einer Bestimmung der Abstände der Lieferanten zueinander lassen sich dann diejenigen zusammenfassen, die eine ähnliche Nachhaltigkeitsperformance aufweisen. Auch die Entwicklung der Performance kann für die Clusterung genutzt werden. Stellt sich bei der Analyse heraus, dass es eine Gruppe von Lieferanten gibt, die in allen Kategorien schwach ist und/oder keine (signifikanten) Verbesserung ihrer Leistung vorzuweisen hat, kann darüber nachgedacht werden, diese oder einige dieser Lieferanten auszuphasen, also die Geschäftsbeziehung zu beenden. Dieser Schritt kann vor allem dann gegangen werden, wenn die übergeordnete Lieferantenstrategie eine Verkleinerung der Lieferantenbasis anstrebt. Soll grundsätzlich die Geschäftsbeziehung aufrechterhalten werden, können gruppenweise Steuerungsmaßnahmen ergriffen werden. Welche sich hier am besten eignen, ergibt sich aus der Analyse der Maßnahmenwirksamkeit.⁵⁹⁵ Es wäre auch möglich, innerhalb der einzelnen Kategorien Cluster zu bilden und eine Aussage über die Zusammensetzung der Lieferantenbasis bezogen

⁵⁹⁴ Nach SCHUH ET AL. sind die Kriterien, die für eine solche Segmentierung am häufigsten eingesetzt werden das Beschaffungsvolumen, die Komplexität des Beschaffungsmarktes, die Bedeutung des Beschaffungsobjektes und die Lieferantenkompetenz (vgl. Schuh et al. (2014a): 258).

⁵⁹⁵ Voraussetzung für die Nutzung dieser Erkenntnisse ist, dass die benötigten Daten schon für einen längeren Zeitraum verfügbar sind und damit überhaupt gültige Aussagen zur Wirksamkeit getroffen werden können.

auf die verschiedenen Themenfelder zu treffen. Welche Verfahren konkret für die Umsetzung einer Clusterung eingesetzt werden, hängt von der Fragestellung und der genutzten Software ab. Als Beispiele seien hier die hierarchische Clusterung mit agglomerativen Verfahren, die partitionierende Clusterung oder auch der Einsatz von Künstlichen Neuronalen Netzen angeführt.

Ein weiterer Ansatz des Data Mining ist die Erstellung von Klassifikationsmodellen. Hier geht es nicht darum, die Ähnlichkeit von Lieferanten zu bewerten, sondern darum, eine Einordnung von Lieferanten in vorgegebene Klassen vorzunehmen. Voraussetzung für die Entwicklung eines solchen Modells ist die Vorgabe von Klassen und das Vorhandensein von Erfahrungswerten, das heißt eine Menge von Lieferanten, für die die Einordnung in die jeweiligen Klassen bereits bekannt ist. Demnach müssen auch hier die Daten bereits über einen längeren Zeitraum erhoben worden sein. Ein Verfahren für die Umsetzung von Klassifikationsmodellen sind zum Beispiel Entscheidungsbäume. Diese können insbesondere für die Bewertung neuer Lieferanten interessant sein. Das Wissen über potenzielle Lieferanten kann in der Regel nicht so umfassend sein wie das über bestehende. Werden die Attribute bei der Modellerstellung so gewählt, dass deren Ausprägungen auch von potenziellen Lieferanten bekannt sind, kann der Entscheidungsbaum für die Bewertung neuer Lieferanten herangezogen werden. Abb. 44 zeigt beispielhaft einen einfachen Entscheidungsbaum für die Risikoklassifikation.⁵⁹⁶

⁵⁹⁶ Es handelt sich lediglich um ein Beispiel, das einen möglichen Aufbau eines Entscheidungsbaumes visualisieren und die grundsätzliche Funktionsweise nachvollziehbar machen soll. Es wird nicht behauptet, dass die dadurch aufgestellten Regeln in der Realität Gültigkeit besitzen.

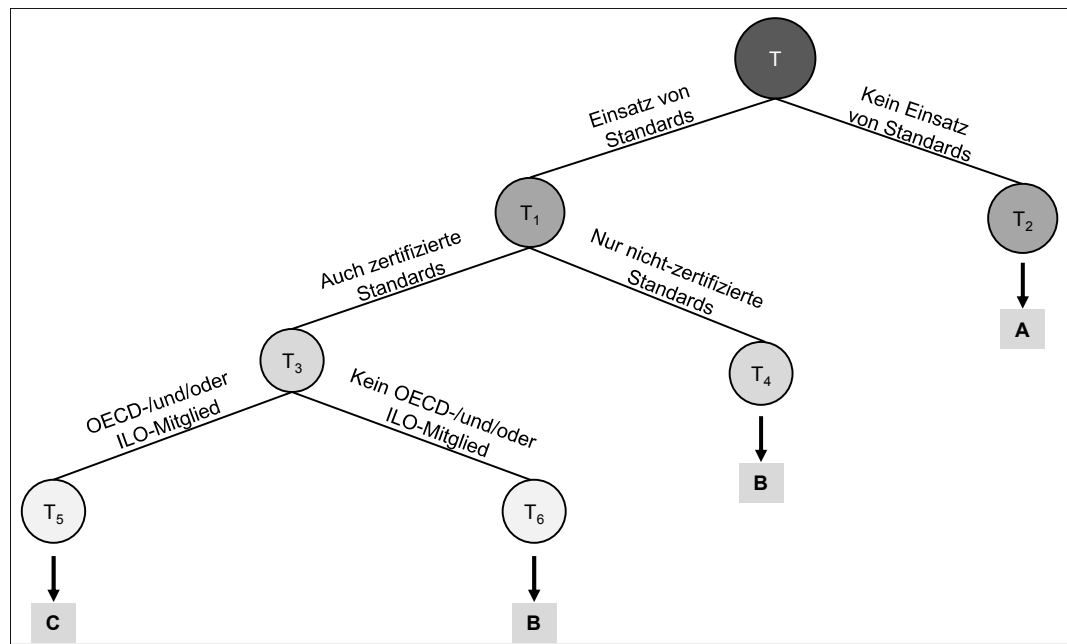


Abb. 44: Beispiel eines Entscheidungsbaumes zur Risikoklassifikation
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die mit T bis T₆ bezeichneten Knoten stellen die Mengen bzw. Teilmengen der Lieferanten dar, die die an den jeweiligen Kanten angegebenen Aufspaltungskriterien erfüllen. Durch die Gestaltung des Entscheidungsbaumes ergeben sich Wenn-Dann-Regeln, die eine Einordnung neuer Lieferanten in die Risikoklassen A, B und C bestimmen. In diesem Fall steht A für ein hohes, B für ein durchschnittliches und C für ein geringes Risiko. So ergibt sich für die Klassifikation zum Beispiel: Wenn ein Lieferant Standards einsetzt und dabei auch zertifizierte Standards verwendet und das Land, in dem der Lieferant seinen Hauptsitz hat, OECD- oder ILO-Mitglied ist, dann gehört er der Risikoklasse C an. Durch den Einsatz des Entscheidungsbaumes kann ein potenzieller Lieferant in eine Risikoklasse eingeordnet werden. Ergibt sich dabei, dass er ein hohes Risiko darstellt, kann er auf Basis dieses Wissens aus dem Auswahlprozess ausgeschlossen werden. Anzumerken ist, dass solche Modelle nur Anhaltspunkte und damit eine Entscheidungsgrundlage bieten können, die Entscheidung selbst aber im Einzelfall von dem entsprechenden Verantwortlichen getroffen werden muss.

In Ergänzung zu den beispielhaft skizzierten Möglichkeiten der Clusterung und der Bildung von Klassifikationsmodellen können auch Regressionsmodelle im Rahmen des Data Mining umgesetzt werden. So lassen sich aus der Entwicklung der Performance von Lieferanten Modelle konstruieren, mit deren Hilfe zukünftige Entwicklungen vorausgesagt werden sollen.

6.6.2 Gestaltung eines beispielhaften Supplier Sustainability Dashboards

In dem vorliegenden Konzept wird vorgeschlagen, sämtliche Berichte sowie die Ergebnisse aus Data-Mining-Analysen in einem zentralen Dashboard zur Verfügung zu stellen. Um Entscheidungsträger zu informieren, soll es möglich sein, neue bzw. aktuelle Standardberichte und Abweichungsberichte entweder direkt in druckoptimierter Form per E-Mail zuzustellen oder einen Hinweis zu verschicken, dass neue Informationen vorliegen, die über das Dashboard abgerufen werden können. Für die Erstellung von Bedarfsberichten sollen die dynamischen Elemente von Berichten, die über das Dashboard zur Verfügung gestellt werden, so gestaltet werden, dass dem Anwender eine umfassende und variable Sicht – auch im Sinne von OLAP-Operationen – auf die Daten gestattet wird und er somit seinen Informationsbedarf befriedigen kann.

Das zentrale Dashboard für das entwickelte Konzept wird im Folgenden als *Supplier Sustainability Dashboard* bezeichnet und anhand beispielhafter Mockups⁵⁹⁷ dargestellt und erläutert. Um eine übersichtliche und intuitive Handhabung zu ermöglichen, wird das Dashboard in unterschiedliche Bereiche aufgeteilt, die über Registerkarten angesteuert werden können. Neben Registerkarten für die vier bereits bekannten Kategorien *Ökologie*, *Ökonomie*, *Soziales* und *Management* werden Registerkarten für die Auswertungsoptionen der Data Marts *Maßnahmenauswertung* und *Gesamtbetrachtung* sowie für die *Lieferantenbasis* angelegt. Darüber hinaus gibt es einen Bereich *Übersicht* (vgl. Abb. 45), der den Einstieg in die Nutzung des Dashboards darstellt.

⁵⁹⁷ Diese Mockups beinhalten bei Weitem nicht alle möglichen oder alle zuvor genannten Auswertungen. Aus bereits genannten Gründen ist eine vollständige Darstellung nicht möglich und auch nicht sinnvoll. Die Mockups dienen der Visualisierung, damit ein Eindruck davon entsteht, wie die Daten des Konzepts in einem Dashboards verwendet werden können.

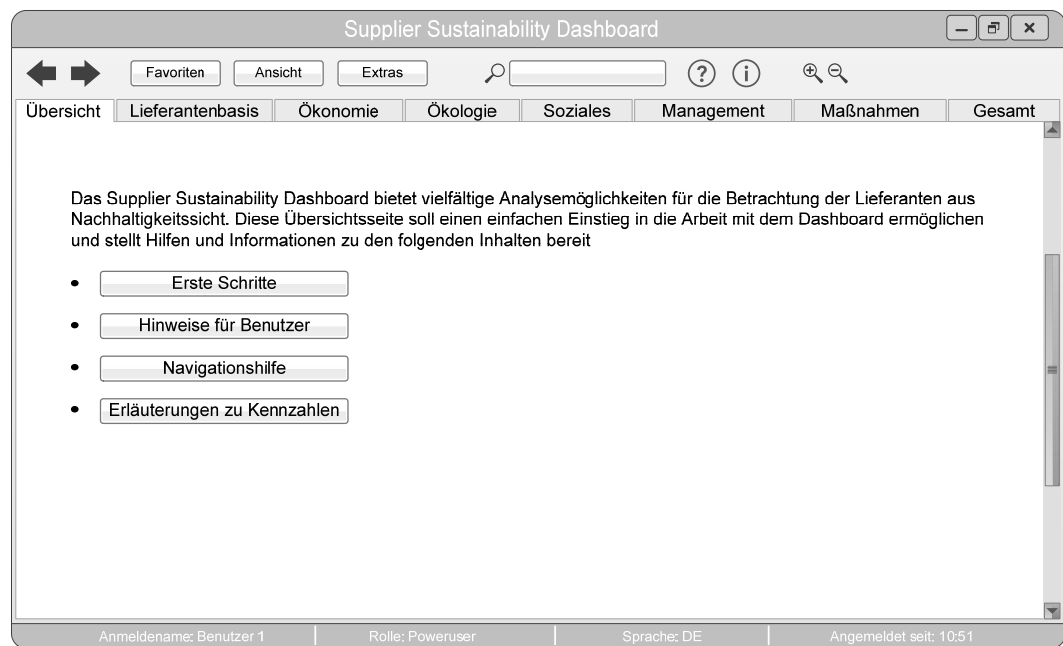


Abb. 45: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich *Übersicht*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Navigation im Dashboard erfolgt über Schaltflächen, die standardmäßig in vielen Anwendungen genutzt werden. Dazu gehören die Vor- und Zurück-Symbole, Hilfe- oder Informationssymbole sowie Felder zum Verkleinern oder Vergrößern des Fensters oder einer bestimmten Ansicht. Des Weiteren gibt es eine Suchleiste, die die Suche nach Begriffen oder Auswertungen sowie eine direkte Weiterleitung zu den entsprechenden Inhalten ermöglicht. Benutzerbezogen können in dem Dashboard Favoriten angelegt und weitere Einstellungen zur Ansicht und Nutzung vorgenommen werden. In der Statusleiste im unteren Bildschirmrand werden Anmeldeinformationen zum Benutzer angegeben. Dort wird unter anderem angezeigt, welche Rolle dem Benutzer zugewiesen wurde. Durch die Nutzung eines Rollenkonzepts können Nutzern unterschiedliche Berechtigungen zugewiesen werden, sodass nicht jeder, der das System nutzt, auch vollständigen Zugriff auf sämtliche Informationen haben muss. Dieser grundsätzliche Aufbau ist für alle Bereiche des Dashboards identisch, die Inhalte sind an den Überschriften ausgerichtet. In dem Bereich *Übersicht* sind Links zu Strukturinformationen, Anleitungen zur Nutzung der Funktionen sowie zu Informationen zu den verwendeten Kennzahlen bereitgestellt. Insbesondere die Erläuterung von Kennzahlen ist wichtig, damit Fehlinterpretationen bei der Nutzung der Daten vermieden werden können.

Im Bereich *Lieferantenbasis* (vgl. Abb. 46) ist im linken Bereich angezeigt, welche Auswertungen zur Auswahl stehen bzw. welche Auswertung aktuell angezeigt

wird. In diesem Fall handelt es sich um die geographische Auswertung der Lieferantenbasis.

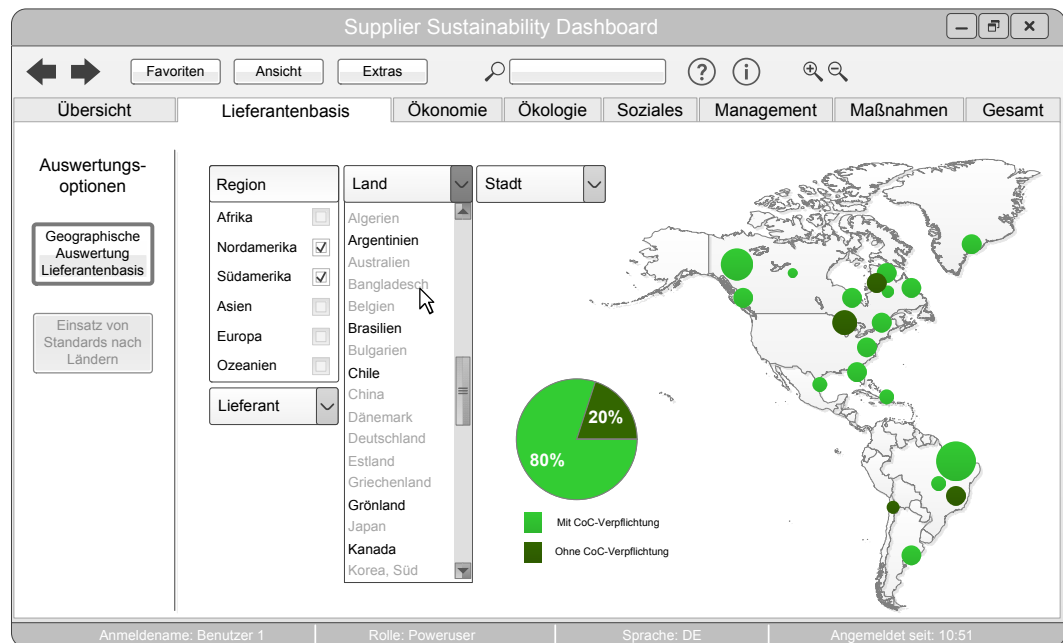


Abb. 46: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich *Lieferantenbasis*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Aus geographischer Sicht gibt es drei Auswahlbereiche: Region, Land und Stadt. Die Regionen sind vollständig aufgezählt und können über eine Schaltfläche ausgewählt werden. In der beispielhaften Ansicht werden Nord- und Südamerika dargestellt. Da die Listen der Länder und Städte entsprechend länger sind, ist die Anzeige hier nicht dauerhaft vollständig eingeblendet, sondern kann über ein Drop-Down-Feld bei Bedarf eingeblendet werden. Die Liste umfasst sämtliche Länder, in denen Lieferanten ihren Sitz haben. Durch die Einschränkung auf eine bestimmte Region bzw. bestimmte Regionen können nur die Länder ausgewählt werden, die sich in den entsprechenden Regionen befinden. Alle anderen Länder sind ausgegraut und können nicht in die aktuelle Auswahl aufgenommen werden.⁵⁹⁸ Die Erhöhung bzw. Verringerung des Detaillierungsgrades durch die Auswahl der geographischen Optionen stellen Roll-Up- bzw. Drill-Down-Operationen dar. Die Karte, in der die Hauptsitze der Lieferanten eingetragen sind, passt sich der Auswahl entsprechend an. Ein weiteres Auswahlfeld gibt es zum Lieferanten. Auch darüber können Einschränkungen vorgenommen werden, allerdings ist für eine geographische Auswertung der gesamten Lieferantenbasis eine Fokussierung

⁵⁹⁸ Diese Aussagen gelten analog für *Stadt* und *Lieferant*, die aus Gründen der Übersichtlichkeit in dem Beispiel nicht ebenfalls als ‚ausgeklappte‘ Liste angezeigt werden.

auf einen einzelnen Lieferanten nicht zielführend. Die Option wurde dennoch hinzugefügt, damit ein Benutzer die Möglichkeit hat, sich einen Lieferanten in der Karte anzeigen zu lassen, um ihn geographisch einordnen und bei Bedarf weitere Informationen anzeigen lassen zu können. Über die Zusammensetzung der Lieferantenbasis kann nach einer Einschränkung in dem Bereich keine Aussage getroffen werden.

Die Größe der Kreise ist abhängig von dem Volumen der Lieferungen, die der Lieferant für das beschaffende Unternehmen durchgeführt hat. Die Lieferanten, die eine CoC-Verpflichtung unterzeichnet haben, sind farblich anders gekennzeichnet als die Lieferanten ohne CoC-Verpflichtung. Das Kreisdiagramm gibt einen Überblick über die anteilige Verpflichtung in der Lieferantenbasis. Bei einer Auswertung ist zu bedenken, dass es sich dabei nur um die Lieferanten handelt, die in der aktuellen Auswahl (Regionen Nord- und Südamerika) enthalten sind. Durch ein Ansteuern eines Kreises in der Karte können Informationen (Stammdaten) zu dem durch den Kreis repräsentierten Lieferanten aufgerufen werden.

Im dritten Mockup wird die Registerkarte *Ökonomie* abgebildet (vgl. Abb. 47). Als Auswertungsoption ist in der Darstellung die *Lieferung* ausgewählt.

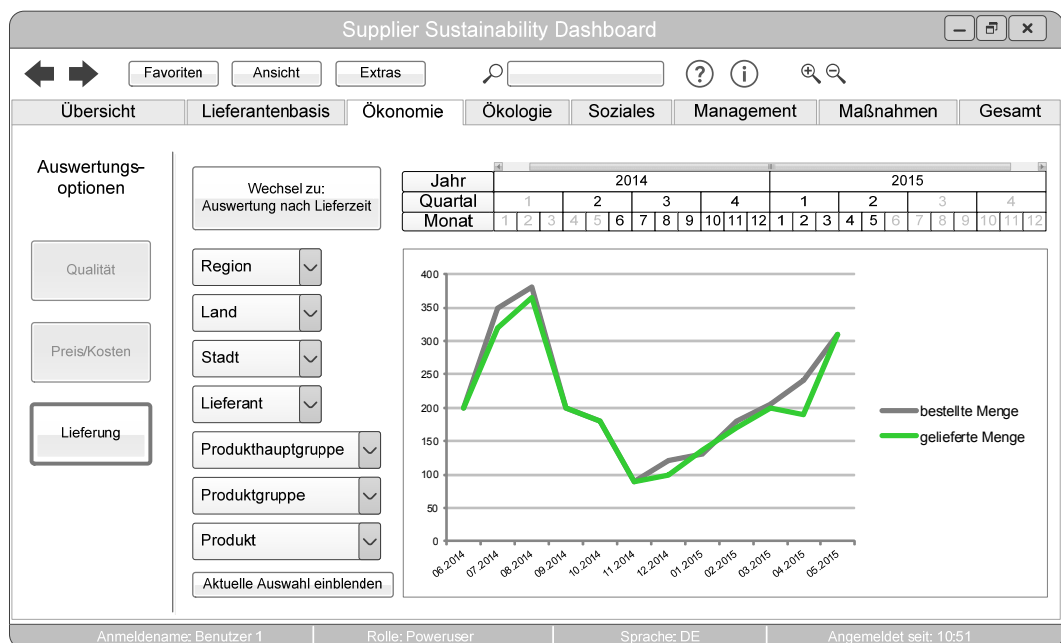


Abb. 47: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich *Ökonomie*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Das Diagramm stellt die Entwicklung der bestellten und der gelieferten Menge im Zeitablauf dar und deckt Abweichungen zwischen diesen beiden Größen auf. Für die Auswahl bzw. Einschränkung stehen in diesem Beispiel deutlich mehr Optio-

nen zur Verfügung als in Abb. 46, da im Data Mart Ökonomie auch die Zeit- und die Produktdimension enthalten sind. Die Zeit wird nicht nur auf der X-Achse des Diagramms abgetragen, sondern ist im oberen Bereich des Dashboards auch als Tabelle sichtbar. Über diese Tabelle lassen sich beliebig Elemente der Zeitdimension (Jahr, Quartal, Monat) der Auswahl hinzufügen oder aus dieser entfernen. Die nicht ausgewählten Elemente sind grau dargestellt. Neben der Auswertung nach der gelieferten Menge kann durch Betätigen der angelegten Schaltfläche *Wechsel zu: Auswertung nach Lieferzeit* die Ansicht entsprechend geändert und die Lieferzeit ausgewertet werden. Die Darstellung und Auswahlmöglichkeiten entsprechen dabei der abgebildeten, inhaltlich ließe sich damit betrachten, ob Lieferzeiten eingehalten wurden. Über Drop-Down-Menüs lassen sich hier zur Navigation nicht nur Elemente der Lieferantenhierarchie (Region, Land, Stadt und Lieferant) auswählen, sondern auch der Produkthierarchie (Produkthauptgruppe, Produktgruppe, Produkt). Somit können bestellte und gelieferte Mengen beispielsweise für bestimmte Produktgruppen analysiert werden. Da damit über insgesamt sieben Felder Einschränkungen vorgenommen werden können, ist zur Erhaltung der Nachvollziehbarkeit bzw. der Übersichtlichkeit im unteren Bereich eine Schaltfläche *Aktuelle Auswahl anzeigen* angelegt. Durch Betätigen dieser Schaltfläche wird im Dashboard ein Feld eingeblendet, das anzeigt, auf welche Elemente der Hierarchieebenen sich die Werte im Diagramm aktuell beziehen, wie zum Beispiel Region: Europa / Land: Polen / Lieferant: alle / Produkthauptgruppe: alle / Produktgruppe: 14 / Produkt: alle. Wie bereits im Dashboard zur Lieferantenbasis gilt dabei, dass eine Einschränkung auf einer höheren Hierarchieebene bereits zu einer Filterung der untergeordneten Elemente führt. In dem genannten Beispiel bedeutet *Lieferant: alle* somit, dass alle Lieferanten mit Hauptsitz in Polen angezeigt werden. Eine Auswahl von Lieferanten aus anderen Ländern ist damit nicht mehr möglich, und sie werden in der Drop-Down-Liste ausgegraut dargestellt. Dies gilt analog für die Selektion in der Produkthierarchie.

In Abb. 48 ist für den Bereich *Ökologie* die Auswertungsoption *Energie* dargestellt.

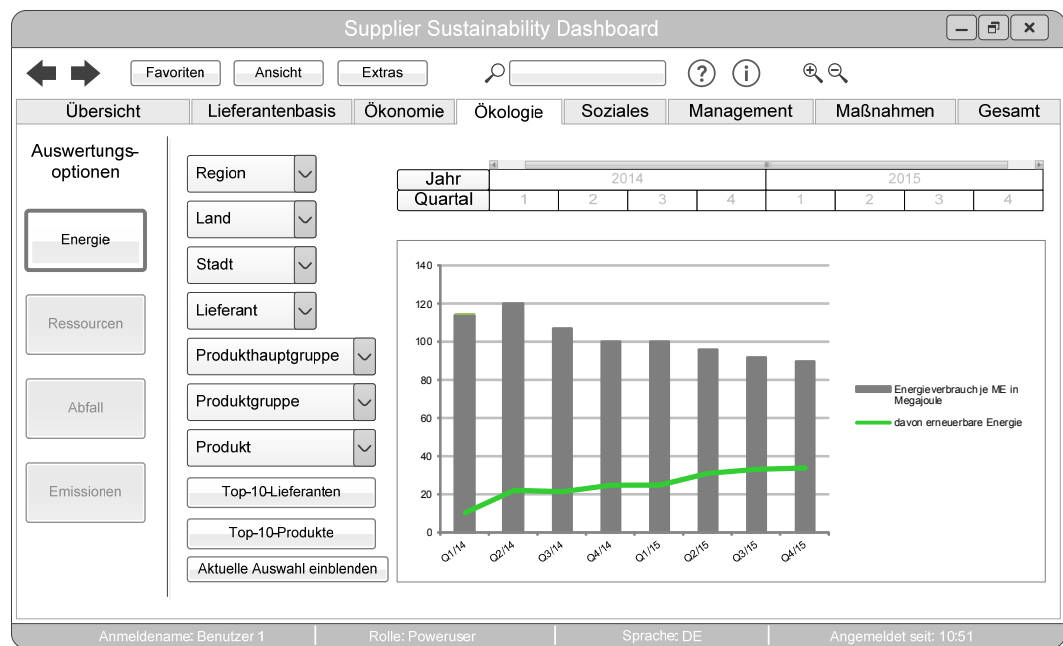


Abb. 48: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich Ökologie
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die hierarchiebestimmten Selektionskriterien zu Lieferanten und Produkten entsprechen denen, die bereits in der vorherigen Abbildung gezeigt und erläutert wurden. Die Zeitdimension ist etwas anders gestaltet, da die Erfassung von ökologischen Kriterien beim Lieferanten erfolgt und für das Konzept eine quartalsweise Datenerfassung vorgesehen ist. Eine Auswertung, die sich auf den Monat bezieht, ist damit nicht möglich. Das Diagramm bildet den produktbezogenen Energieverbrauch je Mengeneinheit in Megajoule sowie anteilige Menge an erneuerbaren Energien ab. Bei dieser produktbezogenen Analyse ist die bereits erwähnte Vorsicht bei der Interpretation der Zahlen geboten: In der dargestellten Ansicht werden Durchschnittswerte der aktuellen Selektion angezeigt. Werden die Bezugsobjekte Lieferant und/oder Produkt nicht sinnvoll eingeschränkt, werden ggf. Werte zusammengefasst, bei denen eine Zusammenfassung aus inhaltlicher Sicht nicht sinnvoll ist, zum Beispiel unterschiedliche Produkte aus unterschiedlichen Produkthauptgruppen. In diesem Bereich ist es also besonders wichtig, den Überblick über die ausgewählten Elemente zu behalten, was auch hier über die Schaltfläche zum Einblenden der aktuellen Auswahl möglich ist. Analog zur Darstellung des Energieverbrauchs können auch Analysen zum Verbrauch von Ressourcen sowie der Verursachung von Abfall und Emissionen durchgeführt werden. Neben den in dem vorgeschlagenen Dashboard standardmäßig enthaltenen Möglichkeiten, ist hier darüber hinaus die Anzeige der Top-10-Lieferanten

und/oder der Top-10-Produkte möglich. Diese lassen sich auch als Benchmark-Werte in die angezeigte Grafik integrieren.

Für den Bereich *Soziales* (vgl. Abb. 49) sind Auszüge aus der Auswertungsoption *Arbeitsbedingungen* abgebildet.

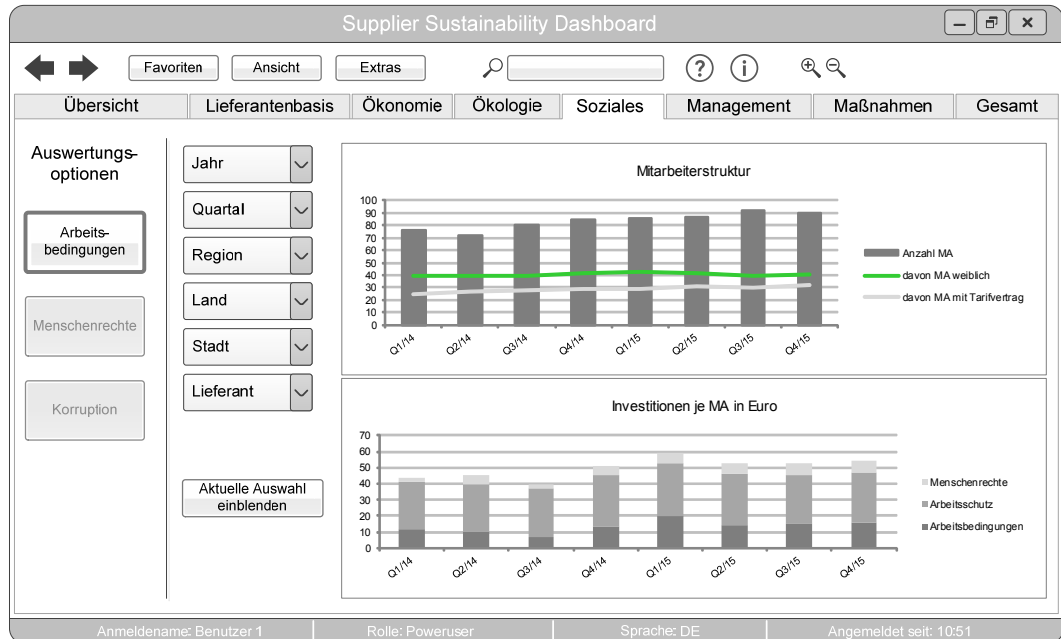


Abb. 49: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich *Soziales*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Anders als bei den vorherigen Bereichen, kann hier lediglich über den Lieferanten und die Zeit navigiert werden, da die Daten nicht produktbezogen erfasst und gespeichert werden, sondern ausschließlich zum Lieferanten. Die Mitarbeiterstruktur zeigt die Entwicklung des Mitarbeiterbestandes im Zeitablauf an. Dabei wird nicht nur die Gesamtanzahl der Mitarbeiter präsentiert, sondern davon auch die Anzahl weiblicher Mitarbeiter sowie von Mitarbeitern, die nach Tarifvertrag entlohnt werden. Durch eine Anpassung der Ansicht ist es auch möglich, statt der absoluten Werte relative Werte anzeigen zu lassen. In der zweiten Grafik werden in einem Stapeldiagramm die Investitionen je Mitarbeiter für unterschiedliche Zwecke in den ausgewählten Zeiträumen gegenübergestellt.

Das Beispiel zum Bereich *Management* (vgl. Abb. 50) bezieht sich auf die Auswertung zum Einsatz von Standards.

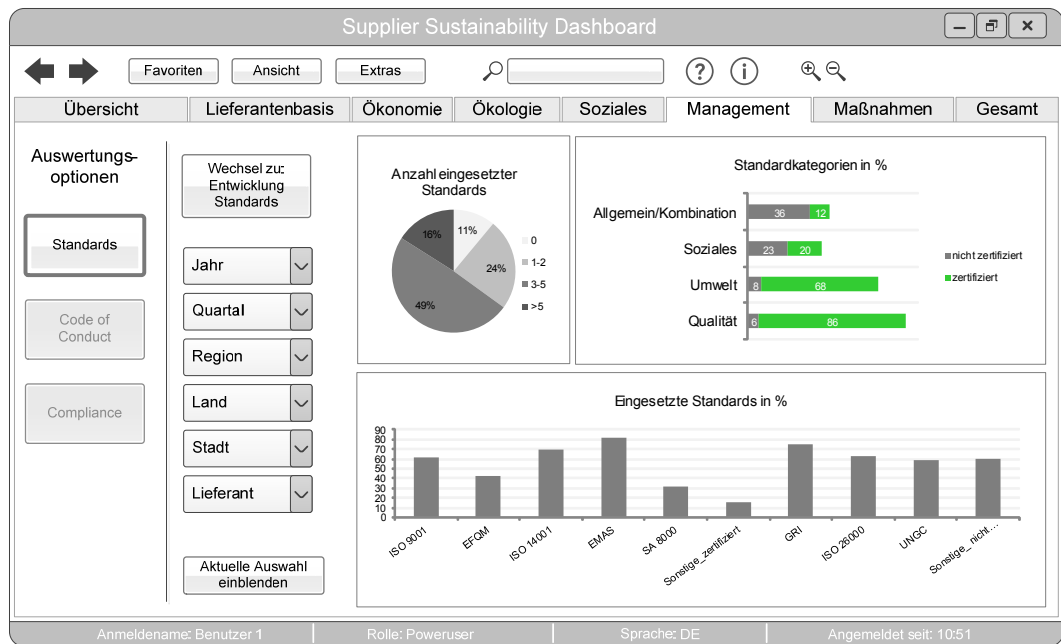


Abb. 50: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich Management
(Quelle: Eigene Darstellung)

In der Darstellung werden sowohl die Anzahl der Standards angezeigt, die die ausgewählten Lieferanten in dem entsprechenden Berichtszeitraum eingesetzt haben (Kreisdiagramm), als auch die relativen Häufigkeiten der genutzten Standardkategorien (Balkendiagramm) und der einzelnen Standards (Säulendiagramm). Der Zeitbezug besteht bei dieser Auswertung über die entsprechende Auswahl von Jahr und Quartal. Eine Betrachtung im Zeitablauf erfolgt in dieser Ansicht nicht, durch Betätigen der Schaltfläche *Wechsel zu: Entwicklung Standards* wird diese jedoch möglich. Dort kann für die einzelnen Standards betrachtet werden, wie sich der Einsatz in den vergangenen Perioden entwickelt hat.

Die Maßnahmenauswertung wird im folgenden Mockup (vgl. Abb. 51) dargestellt.

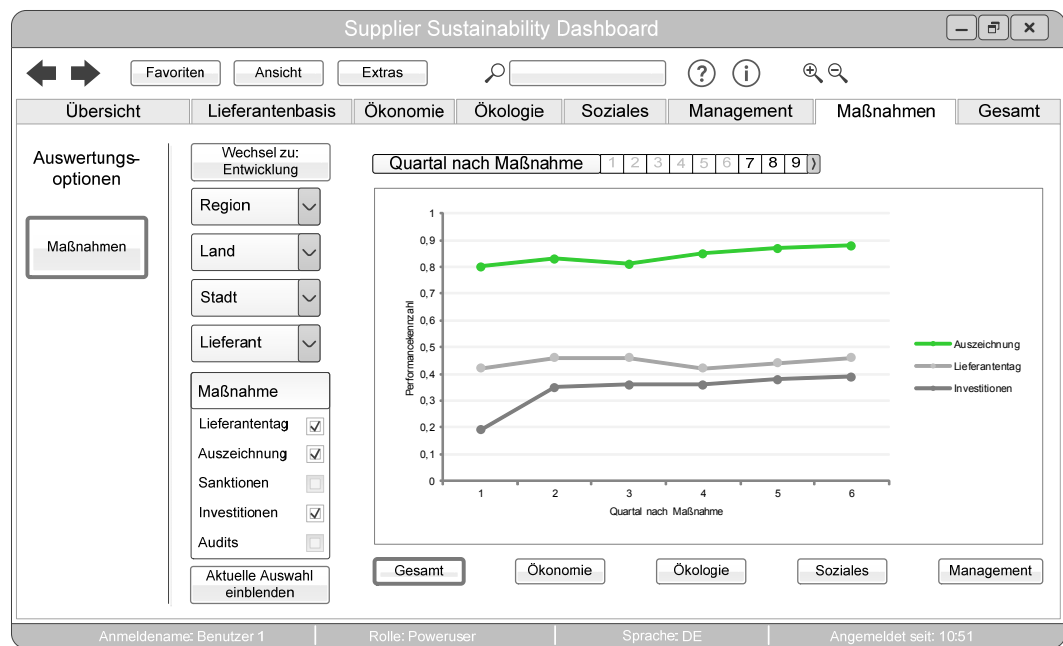


Abb. 51: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich Maßnahmen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Auch in diesem Bereich besteht kein Bezug zu den gelieferten Produkten, sondern die Auswahlmöglichkeiten beschränken sich auf den Lieferanten und die entsprechenden Ebenen der Lieferantenhierarchie. Ein Zeitbezug im bisher verwendeten Verständnis ist nicht vorhanden, da die Auswertung nicht nach vorgegebenen Zeitperioden vorgenommen werden soll, sondern ab dem Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme. Aus diesem Grund kann über dem Diagramm festgelegt werden, welche Quartale nach Durchführung der Maßnahme abgebildet werden sollen. Die Maßnahmen des Maßnahmenkatalogs, den das beschaffende Unternehmen aufgestellt hat, sind in einer Liste vollständig dargestellt. Durch ein Aktivieren der jeweiligen Maßnahme, wird sie dem gezeigten Diagramm hinzugefügt.⁵⁹⁹ Die unterschiedlichen Verläufe können so miteinander verglichen werden. Um den Erfolg der eingesetzten Maßnahme zu bewerten, kann die Schaltfläche *Wechsel zu: Entwicklung* zur Veränderung der Darstellung genutzt werden. Dort werden nicht die Performancekennzahlen selbst in einen Bezug zum Quartal nach Maßnahme gesetzt, sondern die jeweiligen Veränderungen. Unter dem Diagramm sind weitere Schaltflächen angeordnet, die zu einem Wechsel der Anzeige führen. So kann nicht nur die Entwicklung der Gesamtperformance, sondern auch die Entwicklung in einzelnen Bereichen betrachtet werden. Auf diese Weise lässt sich

⁵⁹⁹ Wie bereits erwähnt, ist für eine solche Auswertung im Vorfeld aus fachlicher Sicht festzulegen, wie die Verrechnung bzw. Zuordnung von Lieferanten zu Maßnahmen erfolgen soll, wenn mehr als eine Maßnahme angewendet wurde.

zum Beispiel feststellen, ob sich eine bestimmte Maßnahme besonders positiv auf die ökologische Performance auswirkt.

Im Bereich *Gesamt* wird eine Portfolioanalyse der Lieferanten präsentiert (vgl. Abb. 52)

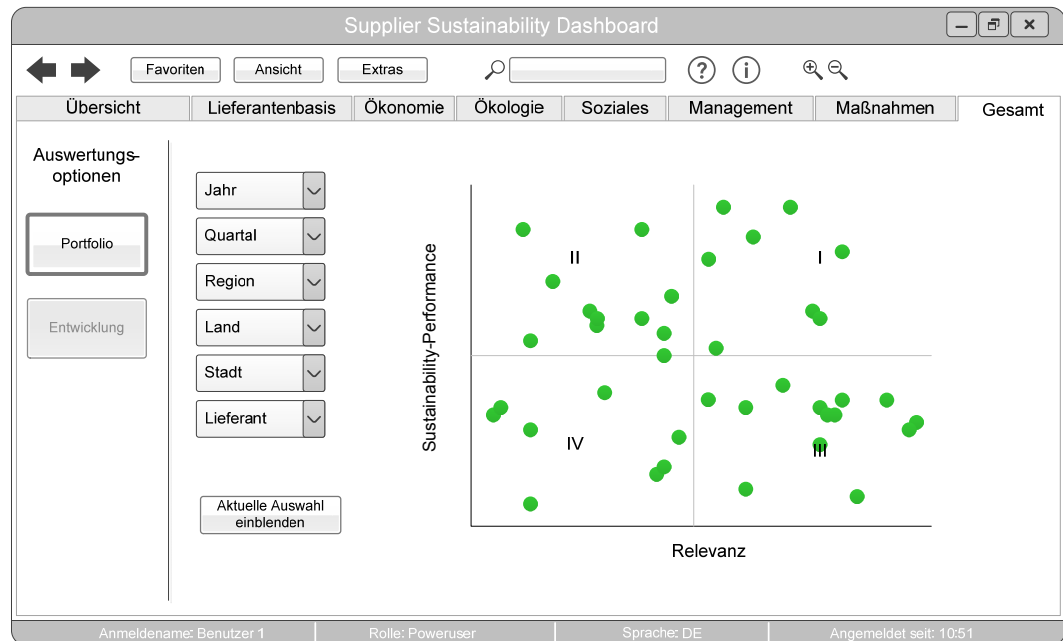


Abb. 52: Supplier Sustainability Dashboard – Bereich *Gesamt*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Als Selektionskriterien stehen in diesem Bereich wieder die ursprüngliche Zeit-hierarchie sowie lieferantenbezogene Kriterien zur Verfügung. In dem Diagramm ist auf der Y-Achse die Sustainability-Performance abgetragen, die der Kennzahl *Performance gesamt* entspricht. Die X-Achse repräsentiert die Relevanz, die ein Lieferant für das beschaffende Unternehmen hat. Zur Bestimmung dieser Relevanz gibt es verschiedene Möglichkeiten. Da bei der Betrachtung von Lieferanten die Beschaffungs- und nicht die Absatzseite im Fokus steht, können naheliegende Größen wie zum Beispiel der Umsatz nicht verwendet werden. Für das vorliegende Konzept wird vorgeschlagen, die Relevanz über die Bestellhäufigkeit und die Bestellmenge in Verbindung mit dem Produktpreis zu berechnen. Wie bei der Berechnung der Performancekennzahlen der unterschiedlichen Kategorien, soll auch hier eine Normierung der Werte in der bereits beschriebenen Weise stattfinden, damit die Relevanz der Lieferanten vergleichbar ist und sich – wie die Sustainability-Performance – auf einem Intervall $[0, 1]$ befindet. Es wird die folgende Berechnungsvorschrift zugrunde gelegt:

$$\text{Relevanz} = 0,8 \times (EP \times MgP)_{rel} + 0,2 \times AB_{rel}$$

Die Gewichtung der beiden Größen kann abermals unternehmensindividuell festgelegt werden. Die in dem Diagramm eingetragenen vier Quadranten (I–IV) erlauben die Ableitung von Handlungsempfehlungen für den Umgang mit den dort eingeordneten Lieferanten. So wäre beispielsweise für Lieferanten, die eine hohe Relevanz für das beschaffende Unternehmen besitzen und eine gute Nachhaltigkeitsperformance bieten, das Anstreben einer strategischen Partnerschaft sinnvoll. Bei Lieferanten, die wenig nachhaltig agieren und nur eine geringe Relevanz haben, wäre zu prüfen, ob die beschafften Produkte über alternative Lieferanten bezogen werden können. Falls das der Fall ist, wäre das Ausphasen des nicht-nachhaltigen Lieferanten eine Option. Lieferanten, die in dem Quadranten III zu finden sind, sind Kandidaten für die Anwendung von Steuerungsmaßnahmen. Lässt sich die Nachhaltigkeitsperformance nicht verbessern, kann eruiert werden, ob Lieferanten des Quadranten II diese Lieferanten ggf. ersetzen können.

Neben der Portfolioanalyse kann als weitere Auswertungsoption die Entwicklung der Performancekennzahlen im Zeitablauf betrachtet werden.

Die vorgestellten Designentwürfe stellen auszugsweise die Möglichkeiten der Visualisierung dar. Anpassungen der Darstellung sollten für den einzelnen Benutzer jederzeit möglich sein. Diese veränderten Ansichten lassen sich mit der Funktion *Favoriten* entsprechend speichern. Falls vom Benutzer gewünscht, ist die ‚klassische‘ Präsentation und Betrachtung von Daten in Tabellenform weiterhin möglich. Diese Einstellungen können unter *Extras* vorgenommen werden. Auch tabellarische Berichte können in ihrer Ansicht verändert und unter Favoriten gespeichert werden.

6.7 Abbildung der vollständigen Referenzarchitektur

Abb. 24 wurde gezeigt, in welchen Prozessphasen des Lieferantenmanagements welche Komponenten einer Business-Intelligence-Architektur Unterstützung bieten können. Von diesem Unterstützungsbedarf ausgehend wurden in den vorherigen Abschnitten die Ableitung von Indikatoren, die Identifikation von Datenquellen, die Erfassung von Kennzahlen, die Gestaltung der Datenhaltungs- und Datenbereitstellungsebene sowie Möglichkeiten der Analyse und Präsentation beschrieben. Aus der vorgeschlagenen Ausgestaltung der Ebenen einer Business-Intelligence-Architektur ergibt sich zusammenfassend für ein nachhaltiges Lieferantenmanagement die in Abb. 53 dargestellte Referenzarchitektur.

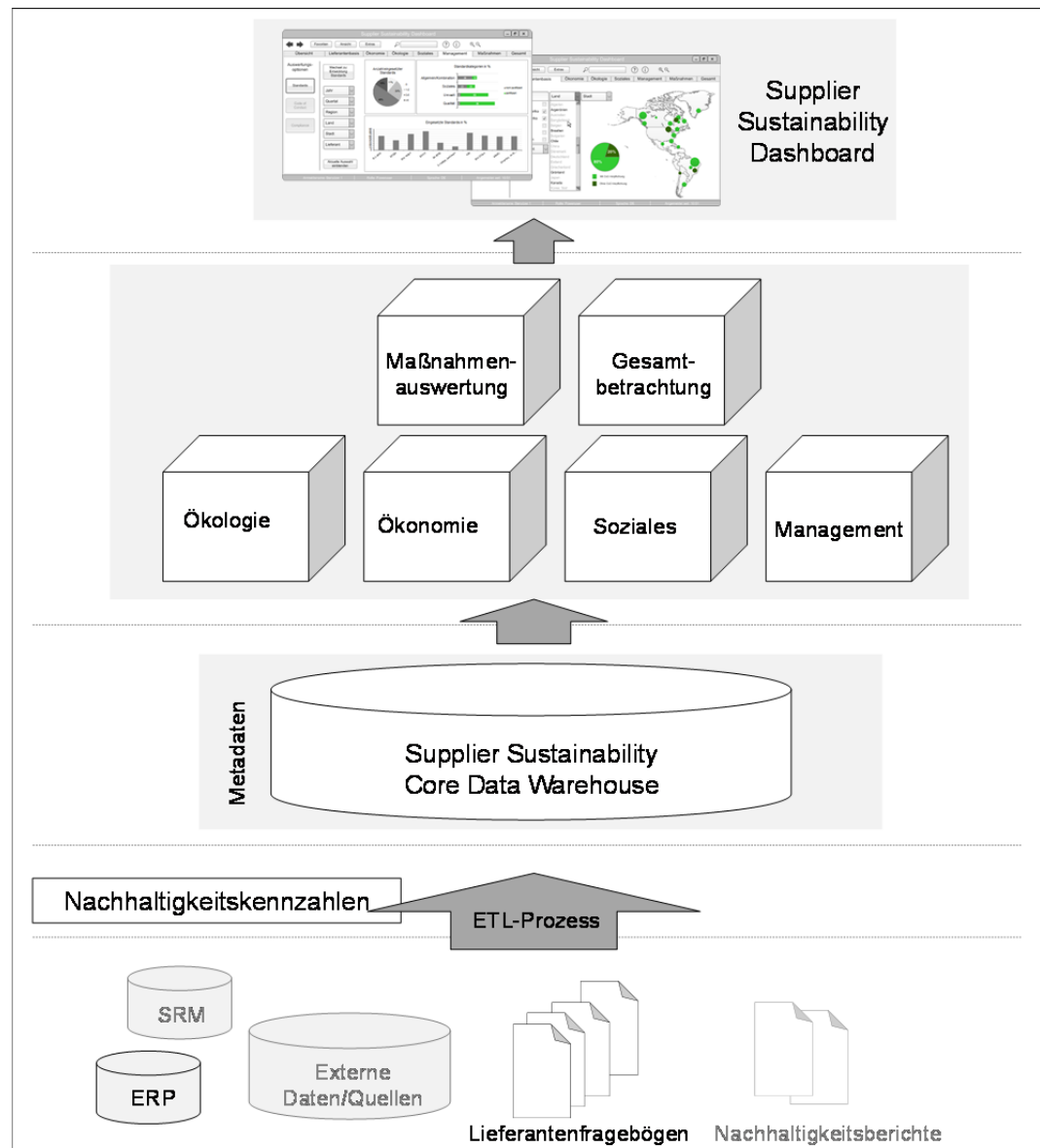


Abb. 53: Vollständige Referenzarchitektur
(Quelle: Eigene Darstellung)

Als Datenquellen zur Versorgung des Data Warehouse werden ERP- und SRM-Systeme, externe Daten, wie sie beispielsweise von Plattformanbietern bereitgestellt werden, Lieferantenfragebögen und Nachhaltigkeitsberichte vorgeschlagen. Da bei der Entwicklung des Konzepts ausschließlich auf ERP-Systeme und Lieferantenfragebögen eingegangen wird, sind die übrigen Quellen in der Abbildung grau dargestellt. Wie bereits erwähnt ist die Integration weiterer bzw. anderer Quellen aber möglich und hat lediglich technische Auswirkungen auf den ETL-Prozess, nicht jedoch auf die grundsätzliche Architektur und die Modellierung der datenhaltenden Komponenten. Der ETL-Prozess ist so zu gestalten, dass die definierten Nachhaltigkeitskennzahlen in ein Core Data Warehouse überführt werden können. Dieses wird in der Referenzarchitektur als *Supplier Sustainability Core*

Data Warehouse bezeichnet und ist relational und normalisiert gestaltet. Ergänzende Beschreibungen zu den erfassten Kennzahlen – und falls notwendig auch den Auswertungsobjekten – sind unmissverständlich zu definieren und in einem *Metadatenrepository* zu hinterlegen. Aufbauend auf dem Supplier Sustainability Core Data Warehouse gibt es sechs multidimensional organisierte Data Marts. Während die Data Marts *Ökonomie*, *Ökologie*, *Soziales* und *Management* ihre Daten ausschließlich aus dem Supplier Sustainability Core Data Warehouse beziehen, greifen die Data Marts *Maßnahmenauswertung* und *Gesamtbetrachtung* zusätzlich auf die vier erstgenannten Data Marts zu und erlauben damit eine thematisch übergreifende Analyse. Dargestellt werden die Auswertungen in einem umfassenden Supplier Sustainability Dashboard, das sowohl Grafiken und intuitive Auswertungsoptionen bereitstellt als auch Funktionen zur tabellarischen Berichterstattung – beispielsweise für die Standardberichterstattung – und zur Erstellung und Verteilung von Abweichungsberichten.

Diese generische Basisarchitektur kann in einer beliebigen Branche, für eine beliebige Anzahl an Lieferanten und mit jeder vorhandenen Business-Intelligence-Software umgesetzt werden. Das vorgeschlagene Konzept als fachliche Ausgestaltung bietet viele Ansatzpunkte für die unterschiedliche Setzung von Schwerpunkten, sodass eine unternehmensindividuelle Anpassung erfolgen kann und muss. Auch wenn die Architektur hier isoliert dargestellt wird, ist die Integration in eine bestehende Business-Intelligence-Lösung möglich. Durch die Verbindung des Supplier Sustainability Core Data Warehouse mit einem bereits existierenden Core Data Warehouse⁶⁰⁰ kann eine integrierte Datenbasis geschaffen werden, die nicht nur die Aspekte des Lieferantenmanagements abdeckt, sondern auch für andere Anwendungsbereiche genutzt werden kann. Der Aufbau der Data Marts, als Auszüge der Datenbasis, bliebe davon unberührt.

⁶⁰⁰ Als Annahme wird hier unterstellt, dass die bestehende Architektur ebenfalls dem Aufbau einer Hub-and-Spoke-Architektur entspricht. Ist dies nicht der Fall, ist eine Integration trotzdem möglich, es existiert dann aber kein Core Data Warehouse.

7 Fazit und Ausblick

In der vorliegenden Arbeit erfolgten in einer Einleitung zunächst eine Hinführung zur Thematik der Nachhaltigkeit im Lieferantenmanagement sowie die Beschreibung der Problemstellung, des Themas und des Aufbaus der Arbeit. Darüber hinaus wurde die Arbeit wissenschaftstheoretisch der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik zugeordnet und es wurden Gestaltungs- und Erkenntnisziele festgelegt.

Kapitel 2 thematisierte den Begriff der Nachhaltigkeit. Dazu wurden eingangs anhand wichtiger Meilensteine die historische Entwicklung des Nachhaltigkeitsbegriffs und dessen Wahrnehmung in der Öffentlichkeit skizziert. Darauf aufbauend wurden die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – Ökonomie, Ökologie und Soziales – und die damit verbundenen Herausforderungen bei der Umsetzung nachhaltiger Zielsetzungen beschrieben. Im Anschluss wurden verwandte Begriffe eingeführt und voneinander abgegrenzt. Das Kapitel schloss mit einer Untersuchung der Fragestellung, welche Bedeutung Nachhaltigkeit für Unternehmen in der heutigen Zeit hat und welche Gründe für Unternehmen bestehen können, nachhaltig zu handeln.

Das dritte Kapitel befasste sich mit den Grundlagen des Lieferantenmanagements. Nach einer Einordnung des Lieferantenmanagements in den Bereich der Beschaffung wurden Aufgaben und Ziele herausgearbeitet. Es konnte festgestellt werden, dass die Verwendung der Begriffe Lieferantenmanagement und verwandter Konzepte nicht einheitlich erfolgt, weshalb eine Abgrenzung der Begrifflichkeiten und die Festlegung der Verwendung im Rahmen dieser Arbeit vorgenommen wurden. Obwohl ein Konsens zu erkennen ist, dass das Lieferantenmanagement verschiedene Phasen umfasst, konnte auch hier weder eine einheitliche Bezeichnung der Phasen noch eine einheitliche Zuordnung von Inhalten zu den einzelnen Phasen identifiziert werden. Das in dem Kapitel abgebildete und ausführlich beschriebene Phasenmodell stellt eine Zusammenfassung der Erkenntnisse aus der Literaturrecherche dar.

Kapitel 4 begann mit einer kurzen Darstellung der Entwicklung analytischer Informationssysteme und fokussierte anschließend auf den Begriff der Business Intelligence. Hierzu wurden eine begriffliche Definition vorgenommen und die Schichten einer Business-Intelligence-Architektur beschrieben. Auf der Ebene der Bereitstellung wurde ausführlich auf das Data Warehouse als Basistechnologie

einer Business-Intelligence-Architektur eingegangen, indem die Grundidee, der Aufbau, die Komponenten und verschiedene Architekturvarianten erläutert wurden. Weiterhin wurden die Analyse und Präsentation von Daten beschrieben, die ebenfalls Schichten einer Business-Intelligence-Architektur darstellen.

Eine Zusammenführung aller drei bis dahin vorgestellten Themenbereiche erfolgte in Kapitel 5. Eine Literaturanalyse gab einführend einen Überblick über den aktuellen Stand der Literatur, die Nachhaltigkeit im Lieferantenmanagement durch den Einsatz von entscheidungsunterstützenden Systemen bzw. Teilbereiche dieser Themen behandelt. Anschließend wurde gezeigt, dass nachhaltiges bzw. nicht-nachhaltiges Verhalten Auswirkungen auf die wirtschaftliche Situation eines beschaffenden Unternehmens haben kann und somit ein Anreiz zur Integration des Nachhaltigkeitsgedankens in das Lieferantenmanagement besteht. In einem weiteren Abschnitt konnte darüber hinaus festgestellt werden, dass eine IT-Unterstützung sowohl im Lieferanten- als auch im Nachhaltigkeitsmanagement notwendig ist. Es konnte gezeigt werden, dass Business Intelligence insbesondere in der Phase der Bewertung und des Controllings von Lieferanten sinnvoll eingesetzt werden kann.

In Kapitel 6 wurde ein Konzept entworfen, das die Nachhaltigkeit in das Lieferantenmanagement integriert. Zur technischen Umsetzung des Konzepts wurde eine Referenzarchitektur gestaltet. Nachdem die Grundüberlegungen zu der Entwicklung beschrieben und der Aufbau und die Vorgehensweise des Kapitels skizziert waren, wurden in einem ersten Schritt aus der Literatur und aus Standards und Leitlinien zur Nachhaltigkeit Kriterien abgeleitet und in einem Katalog zusammengefasst, die zur Beurteilung der Nachhaltigkeit von Lieferanten herangezogen werden können. Danach wurde die Gestaltung einer Business-Intelligence-Architektur entlang der zuvor beschriebenen Schichten vorgenommen. Als mögliche Datenquellen wurden interne Datenbestände und externe Quellen identifiziert. Im Rahmen der Beschreibung des ETL-Prozesses wurden zu dem entwickelten Kriterienkatalog Kennzahlen hergeleitet, die dort erfasst werden müssen. Neben der Definition und Präsentation der Kennzahlen selbst wurde auf Besonderheiten oder wichtige Aspekte hingewiesen, die bei der Erfassung zu berücksichtigen sind. Den Kern der Referenzarchitektur stellt ein Data Warehouse dar, das als Hub-and-Spoke-Architektur gestaltet wurde. Die semantische und logische Modellierung des Core Data Warehouse und der darauf aufbauenden sechs Data

Marts wurde ebenfalls ausführlich erläutert. Auf der Grundlage der erfassten Kennzahlen und der entwickelten Modelle wurden abschließend Analysemöglichkeiten präsentiert und in Auszügen in Form von Mockups visualisiert. Das Kapitel schloss mit der Zusammenfassung der zuvor entwickelten Erkenntnisse und Komponenten in einer Abbildung der vollständigen Referenzarchitektur.

Die eingangs formulierten Erkenntnis- und Gestaltungsziele können als erfüllt betrachtet werden. So konnte gezeigt werden, dass Business Intelligence ein geeignetes Werkzeug zur Integration der Nachhaltigkeit in das Lieferantenmanagement darstellt. Auch die Dokumentation der Vorgehensweise der Konzept- bzw. Architekturentwicklung ist als Erkenntnisziel anzusehen. Die Referenzarchitektur, die ein Gestaltungsziel der Arbeit war, konnte entworfen und abgebildet werden. Auch die Designentwürfe für ein Dashboard zur Visualisierung und Analyse sind ein erreichtes Gestaltungsziel.

Das vorgestellte Konzept bietet einige Ansatzpunkte für Erweiterungen und weitere Forschungsarbeiten. Bei der Referenzarchitektur handelt es sich um einen sehr generischen Gestaltungsansatz. Auf die Anpassungsmöglichkeiten und ggf. sogar die Notwendigkeit einer Anpassung wurde bereits an einigen Stellen der Arbeit hingewiesen. Die gesamte Ausgestaltung ließe sich durch das Setzen von Prioritäten bereits für einzelne Branchen konkretisieren. Sowohl die Auswahl verfügbarer Kennzahlen als auch die Gewichtung dieser Kennzahlen bei der Berechnung der Performancekennzahlen kann an den Anforderungen einer Branche ausgerichtet werden. Auch die genutzten Standards können branchenspezifisch hinterlegt werden. Eine solche Konkretisierung würde eine Annäherung an die Bedürfnisse der beschaffenden Unternehmen bedeuten. Trotzdem müssten Unternehmen entsprechend ihrer Philosophie und Zielsetzung weitere Anpassungen bzw. Schwerpunktsetzungen vornehmen.

Weiterhin könnte es sinnvoll sein, die vorgestellten Kriterien weiter auszudifferenzieren. Insbesondere in der ökologischen Dimension sind oft viele Aspekte unter einer Kennzahl zusammengefasst. So wird beispielsweise der *Abfall* als Kennzahl zwar definiert und von *gefährlichem Abfall* getrennt erfasst, dennoch wäre auch innerhalb der Kennzahl *Abfall* eine weitere Unterscheidung möglich. Über den Nutzen einer Ausdifferenzierung entscheidet auch hier wieder das Unternehmen selbst bzw. die Branche, in der ein Unternehmen tätig ist.

In der Arbeit werden ausschließlich quantitative Größen berücksichtigt. Der Einbezug von qualitativen Angaben könnte eine Bereicherung für das Konzept sein. Zwar ist die Anwendung von Rechenoperationen bei qualitativen Größen nicht möglich, sie können aber eine gute Ergänzung zu den Kennzahlen darstellen. Auch die Möglichkeit der Eingabe von Kommentaren, die es einem Lieferanten erlauben, Stellung zu einzelnen Angaben zu beziehen, wäre bei einer Umsetzung eine hilfreiche Funktion. Auf diese Weise könnte das beschaffende Unternehmen bei abweichenden oder nichtzufriedenstellenden Werten direkt prüfen, ob es eine Begründung für diese Entwicklung gibt, ohne in Kontakt zum Lieferanten treten zu müssen.

Bei der Data-Warehouse-Modellierung wurden zur Komplexitätsreduktion einzelne Aspekte vernachlässigt oder vereinfacht dargestellt. Die geografische Analyse könnte detaillierter bzw. realitätsnäher durchgeführt werden, wenn neben dem Hauptsitz – falls vorhanden – auch weitere Standorte zu einem Lieferanten eingepflegt werden. Ein wesentlicher Aspekt im Data Warehouse ist die Historisierung von (Stamm-)Daten. Mit den entwickelten Modellen ist immer nur die Darstellung der aktuellen Wahrheit möglich. Wechselt ein Lieferant zum Beispiel seinen Standort, werden sämtliche Kennzahlen anhand dieses neuen Standortes ausgewertet und eine Rekonstruktion einer vorherigen Standort-Kennzahl-Beziehung ist nicht mehr möglich. Durch eine Veränderung des Datenmodells könnte ebenfalls eine historische Betrachtung der Stammdaten erfolgen.

Eine Weiterführung der Forschungsarbeit könnte darin bestehen, die Betrachtung auf eine gesamte Lieferkette auszuweiten und nicht nur ein beschaffendes Unternehmen und seine direkten Lieferanten einzubeziehen. Darüber hinaus wäre für eine ganzheitliche Nachhaltigkeitsbetrachtung eine Integration in das ‚interne‘ Nachhaltigkeitsmanagement des beschaffenden Unternehmens sinnvoll. Der Fokus in dieser Arbeit liegt auf den Lieferanten, wobei die Leistung des Unternehmens selbst nicht thematisiert wird. Für eine vollständige Darstellung müsste eine Verknüpfung der internen und externen Sicht erfolgen.

Zur praktischen Umsetzung des Konzepts könnte zunächst ein Prototyp mithilfe von Beispieldaten oder realen Daten eines Unternehmens entwickelt werden. Dieser Prototyp könnte von Experten bewertet und basierend auf diesen Bewertungen weiterentwickelt werden. Der nächste Schritt wäre die tatsächliche Umsetzung und Nutzung in einem Unternehmen.

Literaturverzeichnis

- Ageron, Blandine/Gunasekaran, Angappa/Spalanzani, Alain** (2012): Sustainable supply management: An empirical study. In: International Journal of Production Economics, 140 (1): 168–182.
- Ahi, Payman/Searcy, Cory** (2013): A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. In: Journal of Cleaner Production, 52: 329–341.
- Ahmed, Daud M./Sundaram, David** (2012): Sustainability modelling and reporting: From roadmap to implementation. In: Decision Support Systems, 53 (3): 611–624.
- Amindoust, Atefeh/Ahmed, Shamsuddin/Saghafinia, Ali/Bahreininejad, Ardeshtir** (2012): Sustainable supplier selection: A ranking model based on fuzzy inference system. In: Applied Soft Computing, 12 (6): 1668–1677.
- Anandarajan, Asokan/Srinivasan, Cadambi A./Anandarajan, Murugan** (2004): Historical Overview of Accounting Information Systems. In: Anandarajan, Murugan/ Anandarajan, Asokan/Srinivasan, Cadambi A. (Hrsg.): Business Intelligence Techniques. A Perspective from Accounting and Finance. Berlin, Heidelberg: Springer: 1–20.
- Apel, Detlef/Behme, Wolfgang/Eberlein, Rüdiger/Merighi, Christian** (2015): Datenqualität erfolgreich steuern. Praxislösungen für Business-Intelligence-Projekte, 3. Aufl. Heidelberg: dpunkt.
- Appelfeller, Wieland/Buchholz, Wolfgang** (2011): Supplier Relationship Management. Strategie, Organisation und IT des modernen Beschaffungsmanagements, 2. Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Arbeitskreis Nachhaltige Entwicklung der Schmalenbach-Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.V** (2015): "Verantwortung" eine phänomenologische Annäherung. In: Schneider, Andreas/Schmidpeter, René (Hrsg.): Corporate Social Responsibility. Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 43–58.
- Arnold, Ulli** (1997): Beschaffungsmanagement, 2. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Pöschel.

- Arnolds, Hans/Heege, Franz/Röh, Carsten/Tussing, Werner** (2013): Materialwirtschaft und Einkauf. Grundlagen – Spezialthemen – Übungen, 12. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Association for Information Systems** (2011): Senior Scholars' Basket of Journals. URL: <http://aisnet.org/?SeniorScholarBasket>, Abruf am 16. Juli 2015.
- Baars, Henning/Lasi, Heiner** (2010): Entscheidungsunterstützung in Logistik und Produktion. In: Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 419–437.
- Bachmann, Ronald/Kemper, Guido** (2011): Raus aus der BI-Falle. Wie Business Intelligence zum Erfolg wird, 2. Aufl. Heidelberg et al.: mitp.
- Backhaus-Maul, Holger/Biedermann, Christiane/Nährlich, Stefan/Polterauer, Judith** (2010): Corporate Citizenship in Deutschland. Die überraschende Konjunktur einer verspäteten Debatte. In: Backhaus-Maul, Holger et al. (Hrsg.): Corporate Citizenship in Deutschland. Gesellschaftliches Engagement von Unternehmen. Bilanz und Perspektiven, 2. Aufl. Wiesbaden: VS: 15–52.
- Backhaus-Maul, Holger/Kunze, Martin** (2015): Unternehmen in Gesellschaft. Soziologische Zusammenhänge. In: Schneider, Andreas/Schmidpeter, René (Hrsg.): Corporate Social Responsibility. Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 99–112.
- Bai, Chunguang/Sarkis, Joseph/Wei, Xiaopeng** (2010): Addressing key sustainable supply chain management issues using rough set methodology. In: Management Research Review, 33 (12): 1113–1127.
- Bange, Carsten** (2006): Werkzeuge für Business Intelligence. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 43 (247): 63–73.
- Bange, Carsten** (2010): Werkzeuge für analytische Informationssysteme. In: Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 131–156.
- Bauer, Andreas/Günzel, Holger** (2013): Data-Warehouse-Systeme. Architektur, Entwicklung, Anwendung, 4. Aufl. Heidelberg: dpunkt.

- Baumgartner, Rupert J./Fritz, Morgane M./Schöggel, Josef-Peter** (2015): Sustainability and Supply Chain Management. Aspects, Indicators and Performance Measurement. In: Biedermann, Hubert/ Vorbach, Stefan/Posch, Wolfgang (Hrsg.): Innovation und Nachhaltigkeit. Strategisch-operatives Energie- und Ressourcenmanagement. München, Mering: Hampp, R: 31–44.
- BearingPoint** (2011): Herausforderungen eines integrierten strategischen Lieferantenmanagements im Einkauf. Studie Lieferantenmanagement. BearingPoint, Management & Technology Consultants, Frankfurt am Main.
- Becker, Jörg/Holten, Roland/Knackstedt, Ralf/Niehaves, Björn** (2003): Forschungstheoretische Positionierung in der Wirtschaftsinformatik – epistemologische, ontologische und linguistische Leitfragen. Arbeitsbericht des Instituts für Wirtschaftsinformatik Nr. 93. Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster.
- Becker, Jörg/Niehaves, Björn/Olbrich, Sebastian/Pfeiffer, Daniel** (2009): Forschungsmethodik einer Integrationsdisziplin – Eine Fortführung und Ergänzung zu Lutz Heinrichs "Beitrag zur Geschichte der Wirtschaftsinformatik" aus gestaltungsorientierter Perspektive. In: Becker, Jörg/ Krcmar, Helmut/Niehaves, Björn (Hrsg.): Wissenschaftstheorie und gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik. Heidelberg: Physica: 1–22.
- Becker, Jörg/Pfeiffer, Daniel** (2006): Beziehungen zwischen behavioristischer und konstruktionsorientierter Forschung in der Wirtschaftsinformatik. In: Zelewski, Stephan/Akca, Naciye (Hrsg.): Fortschritt in den Wirtschaftswissenschaften: Wissenschaftstheoretische Grundlagen und exemplarische Anwendungen. Wiesbaden: DUV: 1–18.
- Beckmann, Holger/Schmitz, Michael** (2008): Lenkung und Planung. In: Arnold, Dieter et al. (Hrsg.): Handbuch Logistik, 3. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 270–281.
- Beckmann, Markus/Schaltegger, Stefan** (2014): Unternehmerische Nachhaltigkeit. In: Heinrichs, Harald/Michelsen, Gerd (Hrsg.): Nachhaltigkeitswissenschaften. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum: 321–368.
- Bengtsson, Fredrik/Ågerfalk, Pär J.** (2011): Information technology as a change actant in sustainability innovation: Insights from Uppsala. In: Journal of Strategic Information Systems, 20 (1): 96–112.

- Benn, Suzanne/Bolton, Dianne** (2011): Key Concepts in Corporate Social Responsibility. London et al.: SAGE Publications.
- Bichler, Klaus/Krohn, Ralf/Riedel, Guido/Schöppach, Frank** (2010): Beschaffungs- und Lagerwirtschaft. Praxisorientierte Darstellung der Grundlagen, Technologien und Verfahren. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Biswas, Gautam/Hunkeler, David/Dhingra, Rajive/Huang, Ellen** (1998): An Environmentally Conscious Decision Support System for Life-Cycle Management. In: Journal of Industrial Ecology, 2 (1): 127–142.
- BME** (2015): Elektronische Beschaffung 2015: Stand der Nutzung und Trends. Studie des Bundesverbands Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e.V./Lehrstuhls für Industriebetriebslehre der Universität Würzburg/HTWK Leipzig.
- Boms, Annette** (2008): Unternehmensverantwortung und Nachhaltigkeit. Umsetzung durch das Sustainability Performance Measurement. Lohmar: JOSEF EUL.
- Brocke, Jan vom/Simons, Alexander/Niehaves, Björn/Reimer, Kai/Plattfaut, Ralf/Cleven, Anne** (2009): Reconstructing the Giant: On the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process. In: Proceedings of the 17th European Conference of Information Systems (ECIS), Verona: 1–12.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMBU)/Umweltbundesamt (UBA)** (2015): Umweltbewusstsein in Deutschland 2014. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin, Dessau-Roßlau.
- Burschel, Carlo/Losen, Dirk/Wiendl, Andreas** (2004): Betriebswirtschaftslehre der Nachhaltigen Unternehmung. München, Wien: Oldenbourg.
- Burt, David/Petcavage, Sheila/Pinkerton, Richard** (2010): Supply Management, 8. Aufl. New York: McGraw-Hill.
- Büsch, Mario** (2013): Praxishandbuch Strategischer Einkauf. Methoden, Verfahren, Arbeitsblätter für professionelles Beschaffungsmanagement, 3. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler.

- Butler, Tom** (2011): Compliance with institutional imperatives on environmental sustainability: Building theory on the role of Green IS. In: *Journal of Strategic Information Systems*, 20 (1): 6–26.
- Büyüközkan, Gülçin/Çifçi, Gizem** (2011): A novel fuzzy multi-criteria decision framework for sustainable supplier selection with incomplete information. In: *Computers in Industry*, 62 (2): 164–174.
- Cárdenas-Barrón, Leopoldo Eduardo/González-Velarde, José Luis/Treviño-Garza, Gerardo** (2015): A new approach to solve the multi-product multi-period inventory lot sizing with supplier selection problem. In: *Computers & Operations Research*, 64: 225–232.
- Carlowitz, Hannß Carl von** (2000): *Sylvicultura Oeconomica: Anweisung zur wilden Baum-Zucht*. Freiberg: TU Bergakademie Freiberg, Universitätsbibliothek "Georgius Agricola".
- Carter, Craig R./Rogers, Dale S.** (2008): A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. In: *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38 (5): 360–387.
- Chai, Junyi/Liu, James N./Ngai, Eric W.** (2013): Application of decision-making techniques in supplier selection: A systematic review of literature. In: *Expert Systems with Applications*, 40 (10): 3872–3885.
- Chamberlain, Brent C./Carenini, Giuseppe/Oberg, Gunilla/Poole, David/Taheri, Hamed** (2014): A Decision Support System for the Design and Evaluation of Sustainable Wastewater Solutions. In: *IEEE Transactions on Computers*, 63 (1): 129–141.
- Chamoni, Peter/Beekmann, Frank/Bley, Tanja** (2010): Ausgewählte Verfahren des Data Mining. In: Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): *Analytische Informationssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen*, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 329–356.
- Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter** (2000): On-Line Analytical Processing (OLAP). In: Mucksch, Harry/Behme, Wolfgang (Hrsg.): *Das Data Warehouse-Konzept. Architektur – Datenmodelle – Anwendungen*, 4. Aufl. Wiesbaden: Gabler: 333–376.

- Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter** (2004): Integrationstrends bei Business-Intelligence-Systemen. Empirische Untersuchungen auf Basis des Business Intelligence Maturity Model. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 46 (2): 119–128.
- Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter** (2006): Analytische Informationssysteme – Einordnung und Überblick. In: Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, 3. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 3–22.
- Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter** (2010): Analytische Informationssysteme - Einordnung und Überblick. In: Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 3–16.
- Chang, Kuo-Hao** (2014): A decision support system for planning and coordination of hybrid renewable energy systems. In: Decision Support Systems, 64: 4–13.
- Chen, Peter P.-S.** (1976): The Entity-Relationship-Model – Toward a Unified View of Data. In: ACM Transactions on Database Systems, 1 (1): 9–36.
- Cimren, Emrah/Fiksel, Joseph/Posner, Mark E./Sikdar, Kieran** (2011): Material Flow Optimization in By-product Synergy Networks. In: Journal of Industrial Ecology, 15 (2): 315–332.
- Club of Rome** (o. J.): Willkommen bei der Deutschen Gesellschaft des Club of Rome. URL: <http://www.clubofrome.de/>.
- Codd, Edgar F./Codd, Sharon B./Salley, Clynch T.** (1993): Providing OLAP to User-Analysts: An IT Mandate. O.O.: E.F. Codd Associates.
- Conrad, Christian** (2014): ERP for ESG: Nachhaltigkeitsmanagement mit Software-Systemen. In: Schulz, Thomas/Bergius, Susanne (Hrsg.): CSR und Finance. Beitrag und Rolle des CFO für eine Nachhaltige Unternehmensführung. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 193–206.
- Cooper, Harris** (1998): Synthesizing Research. A Guide for Literature Reviews, 3. Aufl. Thousand Oaks, London, New Delhi: SAGE Publications.

- Corsten, Hans/Roth, Stefan** (2012): Nachhaltigkeit als integriertes Konzept. In: Corsten, Hans/Roth, Stefan (Hrsg.): Nachhaltigkeit: Unternehmerisches Handeln in globaler Verantwortung. Wiesbaden: Springer Gabler: 1–14.
- Cruz, Jose M.** (2009): The impact of corporate social responsibility in supply chain management: Multicriteria decision-making approach. In: Decision Support Systems, 48 (1): 224–236.
- Dern, Gernot** (2009): Management von IT-Architekturen. Leitlinien für die Ausrichtung, Planung und Gestaltung von Informationssystemen, 3. Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
- Dickebohm, Nicole** (2012): Umsetzung von Nachhaltigkeitskonzepten in internationalen Lieferantenbeziehungen. Eine Wirkungsanalyse. Berlin: Logos.
- Dickson, G. W.** (1966): An analysis of vendor selection systems and decisions. In: Journal of Purchasing & Supply Management, 2 (1): 5–17.
- Disselkamp, Markus/Schüller, Ralf** (2004): Lieferantenrating. Instrumente, Kriterien, Checklisten. Wiesbaden: Gabler.
- Dittmar, Carsten/Ossendoth, Volker** (2010): Die organisatorische Dimension von Business Intelligence. Vorgehen und Erfahrungen bei der Gestaltung von Business Intelligence Organisationen. In: Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 59–86.
- Dobler, Donald W./Burt, David N.** (1996): Purchasing and Supply Management. Text and Cases, 6. Aufl. New York: McGraw-Hill.
- Dou, Yijie/Zhu, Qinghua/Sarkis, Joseph** (2014): Evaluating green supplier development programs with a grey-analytical network process-based methodology. In: European Journal of Operational Research, 233 (2): 420–431.
- Düsing, Roland** (2010): Knowledge Discovery in Databases – Begriff, Forschungsgebiet, Prozess und System. In: Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 281–306.
- Dyckhoff, Harald/Ahn, Heinz** (2001): Sicherstellung der Effektivität und Effizienz der Führung als Kernfunktion des Controlling. In: Controlling & Management, 45 (2): 111–121.

- Dyllick, Thomas/Hockerts, Kai** (2002): Beyond the business case for corporate sustainability. In: *Business Strategy and the Environment*, 11 (2): 130–141.
- Early, Claire/Kidman, Tim/Menvielle, Michelle/Geyer, Roland/McMullan, Ryan** (2009): Informing Packaging Design Decisions at Toyota Motor Sales Using Life Cycle Assessment and Costing. In: *Journal of Industrial Ecology*, 13 (4): 592–606.
- Eckerson, Wayne W.** (2011): *Performance Dashboards. Measuring, Monitoring and Managing Your Business*, 2. Aufl. New Jersey: Wiley.
- econsense** (2014): *Ansätze für Lieferantenabfrage und -management. Exemplarische Darstellung webbasierter Lösungen. econsense – Forum Nachhaltige Entwicklung der Deutschen Wirtschaft e. V. Berlin.*
- Elkington, John** (1999): *Cannibals with Forks. The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Oxford: Capstone.
- Elliot, Steve** (2011): Transdisciplinary Perspectives on Environmental Sustainability: A Ressource Base and Framework for IT-Enabled Business Transformation. In: *MIS Quarterly*, 35 (1): 197–236.
- EMAS** (o. J.): EMAS: Das Gütesiegel der Europäischen Union. URL: <http://www.emas.de/ueber-emas/>, Abruf am 26. Januar 2016.
- Engemann, Kerstin/Scheunemann, Wolfgang** (2005): *Leitfaden zur CSR-Berichterstattung in Deutschland. Anforderungen, Bewertungen, Inhalte*. dokeo GmbH: Stuttgart.
- Erol, Ismail/Sencer, Safiye/Sari, Ramazan** (2011): A new fuzzy multi-criteria framework for measuring sustainability performance of a supply chain. In: *Ecological Economics*, 70 (6): 1088–1100.
- Europäische Kommission** (2011): *Eine neue EU-Strategie (2011–14) für die soziale Verantwortung von Unternehmen (CSR)*. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. KOM(2011) 681 endgültig.
- Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union** (2014): *Richtlinie 2014/95/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 zur Änderung der Richtlinie 2013/34/EU im Hinblick auf die Angabe nichtfi-*

nanzieller und die Diversität betreffender Informationen durch bestimmte große Unternehmen und Gruppen.

Fang, Shifeng/Xu, Li Da/Zhu, Yunqiang/Ahati, Jiaerheng/Pei, Huan/Yan, Jianwu/Liu, Zhihui (2014): An Integrated System for Regional Environmental Monitoring and Management Based on Internet of Things. In: IEEE Transactions on Industrial Informatics, 10 (2): 1596–1605.

Fayyad, Usama/Piatetsky-Shapiro, Gregory/Smyth, Padhraic (1996): From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. In: AI Magazine, 17 (3): 37–54.

Feng, Shan/Li, Ling Xia/Duan, Zhi Gang/Zhang, Jin Long (2007): Assessing the impacts of South-to-North Water Transfer Project with decision support systems. In: Decision Support Systems, 42 (4): 1989–2003.

Fettke, Peter (2006): State-of-the-Art des State-of-the-Art. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 48 (4): 257–266.

Fettke, Peter/Loos, Peter (2004): Referenzmodellierungsforschung. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 46 (5): 331–340.

Few, Stephen (2006): Information Dashboard Design. The Effective Visual Communication of Data. Beijing et al.: O'Reilly.

Florin, Alexander (2015): User - Interface - Design. Usability in Web- und Software-Projekten. Norderstedt: Books on Demand.

Foerstl, Kai/Reuter, Carsten/Hartmann, Evi/Blome, Constantin (2010): Managing supplier sustainability risks in dynamically changing environment – Sustainable supplier management in the chemical industry. In: Journal of Purchasing & Supply Management, 16 (2): 118–130.

Gabriel, Roland/Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (2000): Data Warehouse und OLAP – Analyseorientierte Informationssysteme für das Management. In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 52 (2): 74–93.

Gabriel, Roland/Gluchowski, Peter/Pastwa, Alexander (2009): Data Warehouse & Data Mining. Herdecke, Witten: W3L.

Gastinger, Karin/Gaggl, Philipp (2015): CSR als strategischer Managementansatz. In: Schneider, Andreas/Schmidpeter, René (Hrsg.): Corporate Social

Responsibility. Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 283–298.

Gebauer, Jana (2011): Das IÖW/Future-Ranking der Nachhaltigkeitsberichte 2011: Ergebnisse und Trends. Herausgegeben vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) und future e.V. – verantwortung unternehmen. Berlin, Münster.

Gesellschaft für Operations Research e. V. (o. J.): Startseite. URL: <https://gor.uni-paderborn.de/index.php?id=7>, Abruf am 17. August 2015.

Glantschnig, Elisabeth (1994): Merkmalsgestützte Lieferantenbewertung. Köln: Fördergesellschaft Produkt-Marketing.

Gluchowski, Peter (2001): Business Intelligence. Konzepte, Technologien und Einsatzbereiche. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 38 (222): 5–15.

Gluchowski, Peter (2010): Techniken und Werkzeuge zur Unterstützung des betrieblichen Berichtswesens. In: Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 259–280.

Gluchowski, Peter/Chamoni, Peter (2010): Entwicklungsleitlinien und Architekturkonzepte des On-Line Analytical Processing. In: Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 197–228.

Gluchowski, Peter/Gabriel, Roland/Dittmar, Carsten (2008): Management Support Systeme. Computergestützte Informationssysteme für Fach- und Führungskräfte, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.

Gluchowski, Peter/Kemper, Hans-Georg (2006): Quo Vadis Business Intelligence? In: BI-Spektrum (1): 12–19.

Gold, Stefan/Seuring, Stefan (2012): Wertschöpfungsketten als Herausforderungen für Unternehmen. In: Ökologisches Wirtschaften, 27 (2): 15–17.

Golfarelli, Matteo/Rizzi, Stefano (2009): Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies. New York et al.: McGraw-Hill.

Govindan, Kannan/Rajendran, Sivakumar/Sarkis, Joseph/Murugesan, P.

(2015): Multi criteria decision making approaches for green supplier evaluation and selection: a literature review. In: Journal of Cleaner Production, 98: 66–83.

GRI (2015): G4 Sustainability Reporting Guidelines. Reporting Principles and Standard Disclosure. Amsterdam: Global Reporting Initiative.

Grochla, Erwin (1990): Grundlagen der Materialwirtschaft, 3. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Grunwald, Armin/Kopfmüller, Jürgen (2012): Nachhaltigkeit, 2. Aufl. Frankfurt am Main: Campus.

Gunasekaran, Angappa/Kobu, Bulent (2007): Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: a review of recent literature (1995–2004) for research and applications. In: International Journal of Production Research, 45 (12): 2819–2840.

Günther, Edeltraud (2008): Ökologieorientiertes Management: Um- (weltorientiert) Denken in der der BWL. Stuttgart: Lucius & Lucius.

Hahn, Rüdiger (2013): Corporate Citizenship – Unternehmen als politische Akteure. In: Baumast, Annett/Pape, Jens (Hrsg.): Betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement. Stuttgart: UTB: 123–138.

Hahne, Michael (2005): SAP Business Information Warehouse. Mehrdimensionale Datenmodellierung. Berlin, Heidelberg: Springer.

Hahne, Michael (2014): Modellierung von Business-Intelligence-Systemen. Leitfaden für erfolgreiche Projekte auf Basis flexibler Data-Warehouse-Architekturen. Heidelberg: dpunkt.

Hamprecht, Jens/Corsten, Daniel (2008): Exzellenz durch Nachhaltigkeit im Einkauf. In: Marxt, Christian/Hacklin, Fredrik (Hrsg.): Business Excellence in technologieorientierten Unternehmen. Berlin, Heidelberg: Springer: 81–96.

Handfield, Robert/Walton, Steven V./Sroufe, Robert/Melnyk, Steven A. (2002): Applying environmental criteria to supplier assessment: A study in the application of the Analytical Hierarchy Process. In: European Journal of Operational Research, 141 (1): 70–87.

Hansen, Erik G./Harms, Dorli/Schaltegger, Stefan (2011): Sustainable Supply Chain Management im globalen Kontext. Praxisstand des Lieferantenmanage-

ments in DAX- und MDAX-Unternehmen. In: *Die Unternehmung*, 65 (2): 87–110.

Hardtke, Arnd/Weiß, Daniel/Lössl, Saskia (2014): *Gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen. Eine Orientierungshilfe für Kernthemen und Handlungsfelder des Leitfadens DIN ISO 26000*. Herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). Berlin.

Hart, Chris (1998): *Doing a Literature Review: Releasing the Social Science Research Imagination*. London et al.: SAGE Publications.

Hartmann, Horst (2015): *Lieferantenmanagement: Gestaltungsfelder, Methoden, Instrumente mit Beispielen aus der Praxis*, 3. Aufl. Gernsbach: dbv.

Hartmann, Horst/Orths, Heinrich/Pahl, Hans-Joachim (2008): *Lieferantenbewertung – aber wie? Lösungsansätze und erprobte Verfahren*, 4. Aufl. Gernsbach: dbv.

Hartmann, Julia/Moeller, Sabine (2014): Chain liability in multitier supply chains? Responsibility attributions for unsustainable supplier behavior. In: *Journal of Operations Management*, 32 (5): 281–294.

Harzing, Anne-Wil (2013): A preliminary test of Google Scholar as a source for citation data: a longitudinal study of Nobel prize winners. In: *Scientometrics*, 94 (3): 1057–1075.

Harzing, Anne-Wil (2014): A longitudinal study of Google Scholar coverage between 2012 and 2013. In: *Scientometrics*, 98 (1): 565–575.

Hassini, Elkafi/Surti, Chirag/Searcy, Cory (2012): A literature review and a case study of sustainable supply chains with a focus on metrics. In: *International Journal of Production Economics*, 140 (1): 69–82.

Hauff, Michael von (2014): *Nachhaltige Entwicklung: Grundlagen und Umsetzung*, 2. Aufl. München: De Gruyter Oldenbourg.

Hauff, Volker [Hrsg.]/World Commission on Environment and Development (1987): *Unsere gemeinsame Zukunft: [der Brundtland-Bericht der] Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Our common future <dt.>*. Grevén: Eggenkamp.

- Heinrich, Lutz J.** (2012): Geschichte der Wirtschaftsinformatik: Entstehung und Entwicklung einer Wissenschaftsdisziplin, 2. Aufl. Heidelberg et al.: Springer Gabler.
- Heinrich, Lutz L.** (2005): Forschungsmethodik einer Integrationsdisziplin: Ein Beitrag zur Geschichte der Wirtschaftsinformatik. In: NTM National Journal of History & Ethics of Natural Sciences, Technology & Medicine, 13 (2): 104–117.
- Hellingrath, Bernd** (2014): Supply Chain Performance Measurement. In: Gronau, Norbert et al. (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik: Online-Lexikon, 8. Aufl. München: Oldenbourg.
- Hentze, Joachim/Thies, Björn** (2014): Stakeholder-Management und Nachhaltigkeits-Reporting. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.
- Hersh, Marion A.** (1999): Sustainable decision making: the role of decision support systems. In: IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, 29 (3): 395–408.
- Herzwurm, Georg/Stelzer, Dirk** (2008): Wirtschaftsinformatik versus Information Systems – Eine Gegenüberstellung. Arbeitsbericht Nr. 2008-01. Ilmenauer Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Ilmenau.
- Hess, Thomas** (2010): Erkenntnisgegenstand der (gestaltungsorientierten) Wirtschaftsinformatik. In: Österle, Hubert/ Winter, Robert/Brenner, Walter (Hrsg.): Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik: Ein Plädoyer für Rigor und Relevanz. St. Gallen: 7–11.
- Hevner, Alan R./March, Salvatore T./Park, Jinsoo/Ram, Sudha** (2004): Design Science in Information Systems Research. In: MIS Quarterly, 28 (1): 75–105.
- HGB** (2016): Handelsgesetzbuch in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 4100-1, veröffentlichten Handelsgesetzbuch vom 10.05.1897 (RGBl. S. 219) mit allen späteren Änderungen in der Fassung vom 31. März 2016. In: BGBl. 1: 518.
- Hilpert, Hendrik/Kranz, Johann/Schumann, Matthias** (2013): Green Information Systems wirksam einsetzen. Die Entwicklung eines IT-Artefakts für die Erfassung und Analyse von Treibhausgasemissionen in der Logistik. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 55 (5): 315–327.

- Hirzel, Oliver/Schlegel, Enrico** (2013): Success Factors for efficient Supplier Management. How to set up effective and efficient supplier management. CAMELOT Management Consultants.
- Ho, William/Xu, Xiaowei/Dey, Prasanta K.** (2010): Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. In: European Journal of Operational Research, 202 (1): 16–24.
- Hofbauer, Günter/Mashhour, Tarek/Fischer, Michael** (2012): Lieferantenmanagement. Die wertorientierte Gestaltung der Lieferbeziehung, 2. Aufl. München: Oldenbourg.
- Hofstetter, Patrick/Mettier, Thomas M.** (2003): What Users Want and May Need. Insights from a Survey of Users of a Life-Cycle Tool. In: Journal of Industrial Ecology, 7 (2): 79–101.
- Holl, Alfred** (1999): Empirische Wirtschaftsinformatik und Erkenntnistheorie. In: Becker, Jörg et al. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie: Bestandsaufnahme und Perspektiven. Wiesbaden: Gabler: 164–207.
- Holten, Roland/Rotthowe, Thomas/Schütte, Reinhard** (2001): Grundlagen, Einsatzbereiche, Modelle. In: Schütte, Reinhard/ Rotthowe, Thomas/Holten, Roland (Hrsg.): Data Warehouse Managementhandbuch. Konzepte, Software, Erfahrungen. Berlin, Heidelberg: Springer: 3–24.
- Huang, Samuel H./Keskar, Harshal** (2007): Comprehensive and configurable metrics for supplier selection. In: International Journal of Production Economics, 105 (2): 510–523.
- Hülsmann, Michael** (2004): Bezugspunkte zwischen strategischem Management und Nachhaltigkeit. In: Hülsmann, Michael/ Müller-Christ, Georg/Haasis, Hans-Dietrich (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre der Nachhaltigkeit. Bestandsaufnahme und Forschungsprogrammatik. Wiesbaden: DUV: 25–72.
- Hülsmann, Michael** (2005): Nachhaltigkeit – ein Ansatz zur strategischen Prävention von Ad-hoc-Krisen? In: Burmann, Christoph/ Freiling, Jörg/Hülsmann, Michael (Hrsg.): Management von Ad-hoc-Krisen. Grundlagen – Strategien – Erfolgsfaktoren. Wiesbaden: Gabler: 215–244.
- Humm, Bernhard/Wietek, Frank** (2005): Architektur von Data Warehouses und Business Intelligence Systemen. In: Informatik Spektrum, 28 (1): 3–14.

- Hummeltenberg, Wilhelm** (2010): Vom Content Management zum Enterprise Decision Management – eine Chronologie der Business Intelligence-Systeme. In: Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 17–36.
- Igarashi, Mieko/Boer, Luitzen de/Fet, Annik M.** (2013): What is required for greener supplier selection? A literature review and conceptual model development. In: Journal of Purchasing and Supply Management, 19 (4): 247–263.
- ILO** (o. J.): ILO Kernarbeitsnormen. URL: <http://www.ilo.org/berlin/arbeits-und-standards/kernarbeitsnormen/lang--de/index.htm>, Abruf am 26. Januar 2016.
- Infozentrum Umweltwirtschaft** (2014): Software für Umweltmanagement und betrieblichen Umweltschutz – eine "offene Link-Liste". Bayerisches Landesamt für Umwelt. Augsburg. URL: http://www.izu.bayern.de/download/pdf/software_umweltmanagement.pdf, Abruf am 06. Januar 2016.
- Inmon, William H.** (2005): Building the Data Warehouse, 4. Aufl. Indianapolis: Wiley.
- Institut der deutschen Wirtschaft Köln** (2014): Öko, fair & sozial. In: iw-dienst, 42: 8.
- Irlinger, Wolfgang** (2012): Kausalmodelle zur Lieferantenbewertung. Wiesbaden: Gabler.
- Janker, Christian G.** (2008): Multivariate Lieferantenbewertung. Empirisch gestützte Konzeption eines anforderungsgerechten Bewertungssystems, 2. Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Janker, Christian G./Lasch, Rainer** (2008): Lieferantenmanagement. In: Arnold, Dieter et al. (Hrsg.): Handbuch Logistik, 3. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 1001–1008.
- Jira, Chonnikarn/Toffel, Michael W.** (2013): Engaging Supply Chains in Climate Change. In: Manufacturing & Service Operations Management, 15 (4): 559–577.

- Johnson, Matthew/Schaltegger, Stefan** (2015): Nachhaltigkeitsmanagement-Software. Software und webbasierte Ansätze zur Integration unternehmerischer Nachhaltigkeit in kleinen und mittleren Unternehmen. Herne: NWB.
- Jonker, Jan/Stark, Wolfgang/Tewes, Stefan** (2011): Corporate Social Responsibility und nachhaltige Entwicklung. Einführung, Strategie und Glossar. Heidelberg et al.: Springer.
- Kannan, Devika/Jabbour, Ana Beatriz Lopes de Sousa/Jabbour, Charbel José Chiappetta** (2014): Selecting green suppliers based on GSCM practices: Using fuzzy TOPSIS applied to a Brazilian electronics company. In: European Journal of Operational Research, 233 (2): 432–447.
- Kannan, Devika/Khodaverdi, Roohollah/Olfat, Laya/Jafarian, Ahmad/Diabat, Ali** (2013): Integrated fuzzy multi criteria decision making method and multi-objective programming approach for supplier selection and order allocation in a green supply chain. In: Journal of Cleaner Production, 47: 355–367.
- Kanning, Helga** (2013): Nachhaltige Entwicklung – Die gesellschaftliche Herausforderung für das 21. Jahrhundert. In: Baumast, Annett/Pape, Jens (Hrsg.): Betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement. Stuttgart: UTB: 21–43.
- Kaplan, Robert S./Norton, David P.** (1996): The balanced scorecard. Translating strategy into action. Boston: Harvard Business School Press.
- Kaufmann, Lutz** (2002): Purchasing and Supply Management – A Conceptual Framework. In: Hahn, Dietger/Kaufmann, Lutz (Hrsg.): Handbuch Industrielles Beschaffungsmanagement. Internationale Konzepte – Innovative Instrumente – Aktuelle Praxisbeispiele, 2. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler: 3–34.
- Kemper, Alfons/Eickler, André** (2009): Datenbanksysteme. Eine Einführung, 7. Aufl. München: Oldenbourg.
- Kemper, Hans-Georg/Baars, Henning/Mehanna, Walid** (2010): Business Intelligence – Grundlagen und praktische Anwendungen. Eine Einführung in die IT-basierte Managementunterstützung, 3. Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
- Kemper, Hans-Georg/Finger, Ralf** (2010): Konzeptionelle Überlegungen zur Filterung, Harmonisierung, Aggregation und Anreicherung im Data Warehouse. In: Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): Analytische Informati-

onssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 159–174.

Kemper, Hans-Georg/Rausch, Peter/Baars, Henning (2013): Business Intelligence and Performance Management: Introduction. In: Rausch, Peter/ Sheta, Alaa F./Ayesh, Aladdin (Hrsg.): Business Intelligence and Performance Management. Theory, Systems and Industrial Applications. London: Springer: 3–10.

Kijak, Robert/Moy, David (2004): A Decision Support Framework for Sustainable Waste Management. In: Journal of Industrial Ecology, 8 (3): 33–50.

Kimball, Ralph/Ross, Margy (2002): The Data Warehouse Toolkit, 2. Aufl. New York: Wiley.

Kleemann, Florian C. (2014): Supplier Relationship Management im Performance-based Contracting. Anbieter-Lieferanten-Beziehungen in komplexen Leistungsbündeln. Wiesbaden: Springer Gabler.

Knecht, Franz/Reich, Sebastian (2014): Wertschöpfungsketten: ESG als kritischer Erfolgsfaktor für das Management des gesamten Lebenszyklus. In: Schulz, Thomas/Bergius, Susanne (Hrsg.): CSR und Finance. Beitrag und Rolle des CFO für eine Nachhaltige Unternehmensführung. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 373–389.

Knobel, Carsten (2014): Lieferketten: Risikosteuerung internationaler Supply Chains. In: Schulz, Thomas/Bergius, Susanne (Hrsg.): CSR und Finance. Beitrag und Rolle des CFO für eine Nachhaltige Unternehmensführung. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 391–401.

Kohlhammer, Jörn/Proff, Dirk U./Wiener, Andreas (2013): Visual Business Analytics. Effektiver Zugang zu Daten und Informationen. Heidelberg: dpunkt.

Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2001): Grünbuch. Europäische Rahmenbedingungen für die soziale Verantwortung der Unternehmen. KOM (2001) 366 endgültig.

Koplin, Julia (2006): Nachhaltigkeit im Beschaffungsmanagement. Ein Konzept zur Integration von Umwelt- und Sozialstandards. Wiesbaden: DUV.

Koppelman, Udo (2004): Beschaffungsmarketing, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.

- Kraines, Steven/Akatsuka, Takeyoshi/Crissman, Lawrence W./Polenske, Karen R./Komiyama, Hiroshi** (2002): Pollution and Cost in the Coke-Making Supply Chain in Shanxi Province, China. Applying an Integrated System Model to Siting and Transportation Trade-Offs. In: *Journal of Industrial Ecology*, 6 (3-4): 161–184.
- Kuhlen, Beatrix** (2008): Corporate Social Responsibility und Sustainable Development. Zur branchenspezifischen Verantwortung der Kernindustrie und internationaler Kernenergieversorgungsunternehmen. Saarbrücken: VDM.
- Kurbel, Karl** (2005): Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management, 6. Aufl. München: Oldenbourg.
- Lago, Patricia/Koçak, Sedef A./Crnkovic, Ivica/Penzenstadler, Birgit** (2015): Framing sustainability as a property of software quality. In: *Communications of the ACM*, 58 (10): 70–78.
- Large, Rudolf** (2009): Strategisches Beschaffungsmanagement. Eine praxisorientierte Einführung, 4. Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Lasch, Rainer/Friedrich, Christian** (2004): Integration eines durchgängigen Lieferantenmanagements im E-Procurement. In: Spengler, Thomas/ Voss, Stefan/Kopfer, Herbert (Hrsg.): *Logistik Management. Prozesse, Systeme, Ausbildung*. Heidelberg: Physica: 91–110.
- Lasch, Rainer/Janker, Christian G./Derno, Marie** (2015): Risikoorientiertes Lieferantenmanagement. In: Siepermann, Christoph/ Vahrenkamp, Richard/Siepermann, Markus (Hrsg.): *Risikomanagement in Supply Chains. Gefahren abwehren, Chancen nutzen, Erfolg generieren*, 2. Aufl. Berlin: Erich Schmidt: 77–102.
- Li, Fachao/Li, Ling/Jin, Chenxia/Wang, Ruijiang/Wang, Hong/Yang, Lili** (2012): A 3PL supplier selection model based on fuzzy sets. In: *Computers & Operations Research*, 39 (8): 1879–1884.
- Link, Jörg** (2001): Grundlagen und Perspektiven des Customer Relationship Management. In: Link, Jörg (Hrsg.): *Customer Relationship Management. Erfolgreiche Kundenbeziehungen durch integrierte Informationssysteme*. Berlin, Heidelberg: Springer: 1–34.

- Loew, Thomas/Ankele, Kathrin/Braun, Sabine/Clausen, Jens** (2004): Bedeutung der internationalen CSR-Diskussion für Nachhaltigkeit und die sich daraus ergebenden Anforderungen an Unternehmen mit dem Fokus Berichterstattung. Endbericht an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Berlin, Münster:
- Loew, Thomas/Rohde, Friederike** (2013): CSR und Nachhaltigkeitsmanagement. Definitionen, Ansätze und organisatorische Umsetzung im Unternehmen. Berlin: Institute for Sustainability.
- Lohre, Dirk/Pfennig, Roland/Poerschke, Viktoria/Gotthardt, Ruben** (2015): Nachhaltigkeitsmanagement für Logistikdienstleister. Ein Praxisleitfaden. Wiesbaden: Springer.
- Loos, Peter/Nebel, Wolfgang/Marx Gómez, Jorge/Hasan, Helen/Watson, Richard T./Brocke, Jan vom/Seidel, Stefan/Recker, Jan** (2011): Green IT: Ein Thema für die Wirtschaftsinformatik? In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 53 (4): 239–247.
- Losee, John** (1977): Wissenschaftstheorie. Eine historische Einführung. München: Beck.
- Lovrić, Milan/Li, Ting/Vervest, Peter** (2013): Sustainable revenue management: A smart card enabled agent-based modeling approach. In: Decision Support Systems, 54 (4): 1587–1601.
- Luhn, Hans P.** (1958): A Business Intelligence System. In: IBM Journal of Research and Development, 2 (4): 314–319.
- March, Salvatore T./Smith, Gerald F.** (1995): Design and natural science research on information technology. In: Decision Support Systems, 15 (4): 251–266.
- Marx Gómez, Jorge Carlos** (2014): Betriebliches Umweltinformationssystem. In: Gronau, Norbert et al. (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik: Online-Lexikon, 8. Aufl. München: Oldenbourg.
- Mattiussi, Alessandro/Rosano, Michele/Simeoni, Patrizia** (2014): A decision support system for sustainable energy supply combining multi-objective and multi-attribute analysis: An Australian case study. In: Decision Support Systems, 57: 150–159.

- Maurer, Andreas** (2013): Leistungssteigerung des Einkaufs der Bundeswehr durch Lieferantenmanagement. Ergebnisse und Folgerungen einer Delphi-Untersuchung zum Strategischen Einkauf der Bundeswehr. Regensburg: Universität Regensburg.
- Mayr, Philipp/Walter, Anne-Kathrin** (2007): An exploratory study of Google Scholar. In: Online Information Review, 31 (6): 814–830.
- Meadows, Dennis L.** (1972): Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit. Stuttgart: DVA.
- Mehrwald, Christian** (2010): Data Warehousing mit SAP BW 7. BI in SAP Netweaver 2004s. Architektur, Konzeption, Implementierung, 5. Aufl. Heidelberg: dpunkt.
- Melville, Nigel P.** (2010): Information Systems Innovation for Environmental Sustainability. In: MIS Quarterly, 34 (1): 1–21.
- Mentzer, John T./DeWitt, William/Keebler, James S./Min, Soonhong/Nix, Nancy W./Smith, Carlo D./Zacharia, Zach G.** (2001): Defining Supply Chain Management. In: Journal of Business Logistics, 22 (2): 1–25.
- Mertens, Peter** (2002): Business Intelligence – Ein Überblick. In: Information Management & Consulting, Sonderausgabe (17): 65–73.
- Michel, Uwe/Isensee, Johannes/Stehle, Alexander** (2014): Sustainability Controlling: Planung, Steuerung und Kontrolle der Realisierung der Nachhaltigkeitsstrategie. In: Schulz, Thomas/Bergius, Susanne (Hrsg.): CSR und Finance. Beitrag und Rolle des CFO für eine Nachhaltige Unternehmensführung. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 97–112.
- Miemczyk, Joe/Johnson, Thomas E./Macquet, Monica** (2012): Sustainable purchasing and supply management: a structured literature review of definitions and measures at the dyad, chain and network levels. In: Supply Chain Management: An International Journal, 17 (5): 478–496.
- Miles, Samantha** (2012): Stakeholder: Essentially Contested or Just Confused? In: Journal of Business Ethics, 108 (3): 285–298.
- MIS Quarterly** (2013): MIS Quarterly's Most Cited Articles. URL: <http://www.misq.org/skin/frontend/default/misq/pdf/MISQStats/MostCitedArticles2013.pdf>, Abruf am 20. April 2016.

- Möller, Andreas/Schaltegger, Stefan** (2005): The Sustainability Balanced Scorecard as a Framework for Eco-efficiency Analysis. In: Journal of Industrial Ecology, 9 (4): 73–83.
- Monczka, Robert M./Handfield, Robert B./Giunipero, Larry C./Patterson, James L.** (2015): Purchasing and Supply Chain Management, 6. Aufl. Boston: Cengage Learning.
- Mucksch, Harry/Behme, Wolfgang** (2000): Das Data Warehouse-Konzept als Basis einer unternehmensweiten Informationslogistik. In: Mucksch, Harry/Behme, Wolfgang (Hrsg.): Das Data Warehouse-Konzept. Architektur – Datenmodelle – Anwendungen, 4. Aufl. Wiesbaden: Gabler: 3–82.
- Müller, Roland M./Lenz, Hans-Joachim** (2013): Business Intelligence. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg.
- Müssigmann, Nikolaus** (2007): Strategische Liefernetzwerke. Evaluierung, Auswahl, kritische Knoten. Wiesbaden: DUV.
- Narr, Claus** (2012): Kooperatives Lieferantenmanagement im Maschinen- und Anlagenbau. Aachen: Apprimus.
- Norris, Gregory A./Yost, Peter** (2002): A Transparent, Interactive Software Environment for Communicating Life-Cycle Assessment Results. An Application to Residential Windows. In: Journal of Industrial Ecology, 5 (4): 15–28.
- O'Brian, Jonathan** (2014): Supplier Relationship Management. Unlocking the hidden value in your supply base. London, Philadelphia, New Delhi: KoganPage.
- OECD** (2011): OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen: OECD Publishing.
- Oehler, Karsten** (2006): Corporate Performance Management mit Business Intelligence Werkzeugen. München, Wien: Hanser.
- Österle, Hubert/Becker, Jörg/Frank, Ulrich/Hess, Thomas/Karagiannis, Dimitris/Krcmar, Helmut/Loos, Peter/Mertens, Peter/Oberweis, Andreas/Sinz, Elmar J.** (2010): Memorandum zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik. In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 62 (6): 664–672.

- Otto, Boris/Hüner, Kai M.** (2009): Funktionsarchitektur für unternehmensweites Stammdatenmanagement. Bericht des Instituts für Wirtschaftsinformatik Nr. BE HSG /CC CDQ / 14. Universität St.Gallen, St. Gallen.
- Petrini, Maira/Pozzebon, Marlei** (2009): Managing sustainability with the support of business intelligence: Integrating socio-environmental indicators and organisational context. In: *Journal of Strategic Information Systems*, 18 (4): 178–191.
- Porteous, Angharad H./Rammohan, Sonali V./Lee, Hau L.** (2015): Carrots or Sticks? Improving Social and Environmental Compliance at Suppliers Through Incentives and Penalties. In: *Production and Operations Management*, 24 (9): 1402–1413.
- Porter, Michael E./Kramer, Mark R.** (2006): Strategy & Society. The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility. In: *Harvard Business Review*, 82 (12): 78–92.
- Pufé, Iris** (2014): Nachhaltigkeit, 2. Aufl. Konstanz, München: UVK.
- Quick, Reiner/Knocinski, Martin** (2006): Nachhaltigkeitsberichterstattung – Empirische Befunde zur Berichterstattungspraxis von HDAX-Unternehmen –. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 76 (6): 615–650.
- Recio, Beatriz/Ibáñez, Javier/Rubio, Fernando/Criado, Jose A.** (2005): A decision support system for analysing the impact of water restriction policies. In: *Decision Support Systems*, 39 (3): 385–402.
- Rieckhof, Ramona/Klapper, Helge** (2015): Kapitel II: Verorte nachhaltige Unternehmensführung. In: Günther, Edeltraud/Ruter, Rudolf X. (Hrsg.): Grundsätze nachhaltiger Unternehmensführung. Erfolg durch verantwortungsvolles Management, 2. Aufl. Berlin: Erich Schmidt: 9–22.
- Riege, Christian/Saat, Jan/Bucher, Tobias** (2009): Systematisierung von Evaluationsmethoden in der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik. In: Becker, Jörg/ Krcmar, Helmut/Niehaves, Björn (Hrsg.): Wissenschaftstheorie und gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik. Heidelberg: Physica: 69–86.
- Riemer, Kai/Klein, Stefan** (2002): Supplier Relationship Management. Supplier Relationships im Rahmen des Partner Relationship Managements. In: *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 39 (228): 5–22.

- Röber, Manfred** (2011): Öffentliche Wirtschaft und Bürgergesellschaft. In: Sandberg, Berit/Lederer, Klaus (Hrsg.): Corporate Social Responsibility in kommunalen Unternehmen. Wirtschaftliche Betätigung zwischen öffentlichem Auftrag und gesellschaftlicher Verantwortung. Wiesbaden: VS: 50–65.
- Roland Berger** (2011): Purchasing-Excellence-Studie. Trends und Benchmarks im Einkauf 2011. Produktions- und Nichtproduktionsmaterialien/Services. Roland Berger Strategy Consultants. München.
- Rowley, Jennifer/Slack, Frances** (2004): Conducting a Literature Review. In: Management Research News, 27 (6): 31–39.
- SAI** (o. J.): SA8000 Standard and Documents. URL: <http://www.sa-intl.org/index.cfm?fuseaction=Page.ViewPage&PageID=937>, Abruf am 26. Januar 2016.
- Sarawagi, Sunita** (2007): Information extraction. Hanover, MA: Now.
- Schaltegger, Stefan** (2011): Von CSR zu Corporate Sustainability. In: Sandberg, Berit/Lederer, Klaus (Hrsg.): Corporate Social Responsibility in kommunalen Unternehmen. Wirtschaftliche Betätigung zwischen öffentlichem Auftrag und gesellschaftlicher Verantwortung. Wiesbaden: VS: 187–200.
- Schaltegger, Stefan** (2015): Die Beziehung zwischen CSR und Corporate Sustainability. In: Schneider, Andreas/Schmidpeter, René (Hrsg.): Corporate Social Responsibility. Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 199–210.
- Schaltegger, Stefan/Herzig, Christian/Kleiber, Oliver/Klinke, Torsten/Müller, Jan** (2007): Nachhaltigkeitsmanagement in Unternehmen. Von der Idee zur Praxis: Managementansätze zur Umsetzung von Corporate Social Responsibility und Corporate Sustainability. Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Forum Nachhaltige Entwicklung der Deutschen Wirtschaft e. V. (econsense), Centre for Sustainability Management (CSM) der Leuphana Universität Lüneburg.
- Schauer, Carola** (2011): Die Wirtschaftsinformatik im internationalen Wettbewerb. Vergleich der Forschung im deutschsprachigen und nordamerikanischen Raum. Wiesbaden: Gabler.

- Schmidpeter, René** (2015): Unternehmerische Verantwortung – Hinführung und Überblick. In: Schneider, Andreas/Schmidpeter, René (Hrsg.): Corporate Social Responsibility. Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 1–20.
- Schneider, Andreas** (2015): Reifegradmodell CSR – eine Begriffserklärung und -abgrenzung. In: Schneider, Andreas/Schmidpeter, René (Hrsg.): Corporate Social Responsibility. Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 21–42.
- Schram, Brunhilde** (2015): Stakeholderorientierte Organisationsentwicklung. In: Schneider, Andreas/Schmidpeter, René (Hrsg.): Corporate Social Responsibility. Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 607–619.
- Schreck, Philipp** (2015): Der Business Case for Corporate Social Responsibility. In: Schneider, Andreas/Schmidpeter, René (Hrsg.): Corporate Social Responsibility. Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 71–88.
- Schuh, Günther/Guo, Daojing/Hoppe, Michael/Ünlü, Volker** (2014a): Steuerung der Lieferantenbasis. In: Schuh, Günther (Hrsg.): Einkaufsmanagement, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg: 255–342.
- Schuh, Günther/Hoppe, Michael/Schubert, Johannes/Mangoldt, Julius von** (2014b): Lieferantenauswahl. In: Schuh, Günther (Hrsg.): Einkaufsmanagement, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg: 183–254.
- Schulz, Otto** (2015): Nachhaltige ganzheitliche Wertschöpfungsketten. In: Schneider, Andreas/Schmidpeter, René (Hrsg.): Corporate Social Responsibility. Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 325–338.
- Schütte, Reinhard** (1999): Basispositionen in der Wirtschaftsinformatik: Ein gemäßigt-konstruktivistisches Programm. In: Becker, Jörg et al. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie: Bestandsaufnahme und Perspektiven. Wiesbaden: Gabler: 211–241.
- Schwarze, Christina** (2009): Gestaltung nachhaltiger Unternehmensprozesse. Hamburg: Dr. Kovač.

- Seffino, Laura A./Bauzer Madeiros, Claudia/Rocha, Jansle V./Yi, Bei** (1999): WOODSS – a spacial decision support system based on workflows. In: Decision Support Systems, 27 (1-2): 105–123.
- Seidel, Stefan/Recker, Jan/Brocke, Jan vom** (2013): Sensemaking and Sustainable Practicing: Functional Affordances of Information Systems in Green Transformations. In: MIS Quarterly, 37 (4): 1275–1299.
- Seuring, Stefan/Müller, Martin** (2008): From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. In: Journal of Cleaner Production, 16 (15): 1699–1710.
- Shaft, Teresa M./Sharfman, Mark P./Swahn, Magnus** (2001): Using Interorganizational Information Systems to Support Environmental Management Efforts at ASG. In: Journal of Industrial Ecology, 5 (4): 95–115.
- Shen, Lixin/Olfat, Laya/Govindan, Kannan/Khodaverdi, Roohollah/Diabat, Ali** (2013): A fuzzy multi criteria approach for evaluating green supplier's performance in green supply chain with linguistic preferences. In: Resources, Conservation and Recycling, 74: 170–179.
- Sibbel, Rainer/Hartmann, Felix/Siekaup, Thomas** (2006): Operatives Lieferantenmanagement. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 35 (11): 619–624.
- Sinz, Elmar/Ulbrich-vom Ende, Achim** (2010): Architektur von Data-Warehouse-Systemen. In: Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 175–196.
- Sinz, Elmar J.** (2010): Konstruktionsforschung in der Wirtschaftsinformatik: Was sind die Erkenntnisziele gestaltungsorientierter Wirtschaftsinformatik-Forschung? In: Österle, Hubert/ Winter, Robert/Brenner, Walter (Hrsg.): Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik: Ein Plädoyer für Rigor und Relevanz. St. Gallen: 27–32.
- Srivastava, Samir K.** (2007): Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. In: International Journal of Management Reviews, 9 (1): 53–80.

- StabG** (2015): Gesetz zur Förderung der Stabilität und des Wachstums der Wirtschaft vom 8. Juni 1967 (BGBl I S. 285) in der Fassung vom 31. August 2015. In: BGBl I S. 1474.
- Subramanian, Ravi/Talbot, Brian/Gupta, Sudheer** (2010): An Approach to Integrating Environmental Considerations within Managerial Decision-Making. In: Journal of Industrial Ecology, 14 (3): 378–398.
- Suchanek, Andreas** (2015): Kapitel VII: Vertrauenswürdigkeit. In: Günther, Edeltraud/Ruter, Rudolf X. (Hrsg.): Grundsätze nachhaltiger Unternehmensführung. Erfolg durch verantwortungsvolles Management, 2. Aufl. Berlin: Erich Schmidt: 89–95.
- Theißen, Sebastian/Spinler, Stefan** (2014): Strategic analysis of manufacturer-supplier partnerships: An ANP model for collaborative CO2 reduction management. In: European Journal of Operational Research, 233 (2): 383–397.
- Thomas, Oliver** (2006): Management von Referenzmodellen. Entwurf und Realisierung eines Informationssystems zur Entwicklung und Anwendung von Referenzmodellen. Berlin: Logos.
- Toporowski, Waldemar/Zielke, Stephan/Kellner, Julian** (2012): Lieferantenmanagement. In: Zentes, Joachim et al. (Hrsg.): Handbuch Handel, 2. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler: 781–799.
- Totok, Andreas** (2000): Grafische Notationen für die semantische multidimensionale Modellierung. In: Mucksch, Harry/Behme, Wolfgang (Hrsg.): Das Data Warehouse-Konzept. Architektur – Datenmodelle – Anwendungen, 4. Aufl. Wiesbaden: Gabler: 189–214.
- Totok, Andreas** (2010): Entwicklung einer Business-Intelligence-Strategie. In: Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer: 37–58.
- Tschöke, Tilman** (2011): Know-how-Management in der Beschaffung. Eine theoretische und empirische Untersuchung. München: Technische Universität München.
- Turban, Efraim/Sharda, Ramesh/Delen, Dursun** (2011): Decision Support and Business Intelligence Systems, 9. Aufl. New Jersey: Pearson.

- Umweltbundesamt** (2013): Ökobilanz. URL:
<http://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/oekobilanz>, Abruf am 01. Februar 2016.
- UN Global Compact** (o. J.a): Berichtspflicht. URL:
<http://www.globalcompact.de/de/teilnahme/berichtspflicht.php>, Abruf am 26. Januar 2016.
- UN Global Compact** (o. J.b): Der United Nations Global Compact. URL:
<http://www.globalcompact.de/de/ueber-uns/dgcn-ungc.php?navid=539859539859>, Abruf am 26. Januar 2016.
- Vandaele, Nico J./Decouttere, Catherine J.** (2013): Sustainable R&D portfolio assessment. In: *Decision Support Systems*, 54 (4): 1521–1532.
- Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaftslehre e. V.** (2016): VHB jourqual. URL: <http://vhbonline.org/service/jourqual/>, Abruf am 18. April 2016.
- Wagner, Stephan M.** (2001): Strategisches Lieferantenmanagement in Industrieunternehmen. Frankfurt am Main et al.: Peter Lang.
- Wagner, Stephan M.** (2002): Lieferantenmanagement. München: Hanser.
- Wagner, Stephan M.** (2014): Lieferantenmanagement. In: Pfeifer, Tilo/Schmitt, Robert (Hrsg.): *Masing Handbuch Qualitätsmanagement*, 6. Aufl. München, Wien: Hanser: 553–576.
- Wang, Fan/Lai, Xiaofan/Shi, Ning** (2011): A multi-objective optimization for green supply chain network design. In: *Decision Support Systems*, 51 (2): 262–269.
- Wannenwetsch, Helmut** (2014): Integrierte Materialwirtschaft, Logistik und Beschaffung, 5. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg.
- Weber, Charles A./Current, John R./Benton, W. C.** (1991): Vendor selection criteria and methods. In: *European Journal of Operational Research*, 50 (1): 2–18.
- Weber, Jürgen/Georg, Johannes/Janke, Robert/Mack, Simone** (2012): Nachhaltigkeit und Controlling. Weinheim: WILEY-VCH.

- Weber, Sascha** (2001): Information Technology in Supplier Networks. A Theoretical Approach to Decisions about Information Technology and Supplier Relationships. Heidelberg, New York: Physica.
- Webster, Jane/Watson, Richard T.** (2002): Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. In: MIS Quarterly, 26 (2): xiii–xxiii.
- Weele, Arjan J. van** (2010): Purchasing and Supply Chain Management. Analysis, Strategy, Planning and Practice, 5. Aufl. Andover: Cengage Learning.
- Weigel, Ulrich/Rücker, Marco** (2015): Praxisguide Strategischer Einkauf. Know-how, Tools und Techniken für den globalen Beschaffer, 2. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Weinrich, Kai** (2014): Nachhaltigkeit im Employer Branding. Eine verhaltenstheoretische Analyse und Implikationen für die Markenführung. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Welge, Martin K./Rabbe, Stephanie** (2009): Unternehmerische Motive für Nachhaltige Unternehmensführung. Simultane Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und sozialer Herausforderungen. In: Industrie Management, 25 (4): 37–40.
- Wendt, Karen** (2015): Reform der Bankkultur von Innen – Brücke zwischen Positive Impact und Vertrauen. In: Schneider, Andreas/Schmidpeter, René (Hrsg.): Corporate Social Responsibility. Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler: 965–989.
- Werner, Hartmut** (2013): Supply Chain Management. Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling, 5. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Wilde, Thomas/Hess, Thomas** (2007): Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik. Eine empirische Untersuchung. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 49 (4): 280–287.
- Wilhelm, Miriam M./Blome, Constantin/Bhakoo, Vikram/Paulraj, Antony** (2016): Sustainability in multi-tier supply chains: Understanding the double agency role of the first-tier supplier. In: Journal of Operations Management, 41: 42–60.
- Willard, Bob** (2012): The New Sustainability Advantage. Seven Business Case Benefits of a Triple Bottom Line. Gabriola Island: New Society Publishers.

- Winter, Robert** (2009): Interview with Alan R. Hevner on "Design Science". In: Business & Information Systems Engineering, 1 (1): 126–129.
- Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik und Fachbereich Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik** (2008): WI-Orientierungslisten. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 50 (2): 155–163.
- Wittstruck, David/Teuteberg, Frank** (2010): Ein Referenzmodell für das Sustainable Supply Chain Management. In: Zeitschrift für Management, 5 (2): 141–164.
- Wolf, Frank K./Yamada, Stefan** (2010): Datenmodellierung in SAP NetWeaver BW. Bonn: Galileo Press.
- World Commission on Environment and Development** (1987): Our common future. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Xu, Lida/Liang, Ning/Gao, Qiong** (2008): An Integrated Approach for Agricultural Ecosystem Management. In: IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 38 (4): 590–599.
- Zelewski, Stephan** (2007): Kann Wissenschaftstheorie behilflich für die Publikationspraxis sein? In: Lehner, Franz/Zelewski, Stephan (Hrsg.): Wissenschaftstheoretische Fundierung und wissenschaftliche Orientierung der Wirtschaftsinformatik. Berlin: GITO: 71–120.
- Zelewski, Stephan** (2009): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie – Zwischen Konformität und organisiertem Wildwuchs. In: Becker, Jörg/ Krcmar, Helmut/Niehaves, Björn (Hrsg.): Wissenschaftstheorie und gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik. Heidelberg: Physica: 225–243.
- Zelewski, Stephan** (2014): Wissenschaftstheorie. In: Gronau, Norbert et al. (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik: Online-Lexikon, 8. Aufl. München: Oldenbourg.
- Zhang, He/Liu, Lin/Li, Tong** (2011): Designing IT systems according to environmental settings: A strategic analysis framework. In: Journal of Strategic Information Systems, 20 (1): 80–95.
- Zhang, Ju-liang/Chen, Jian** (2013): Supplier selection and procurement decisions with uncertain demand, fixed selection costs and quantity discounts. In: Computers & Operations Research, 40 (11): 2703–2710.